**Сігунов Олексій Олександрович. Енергозберігаюча технологія виробництва портландцементного клінкеру на основі грубомеленої сировинної суміші, яка включає доменний гранульований шлак : Дис... канд. наук: 05.17.11 - 2006.**

|  |  |
| --- | --- |
| |  | | --- | | **Сігунов О.О. Енергозберігаюча технологія виробництва портландцементного клінкеру на основі грубомеленої сировинної суміші, яка включає доменний гранульований шлак. Рукопис.**  Дисертація на здобуття наукового ступеня кандидата технічних наук за спеціальністю 05.17.11 – технологія тугоплавких неметалічних матеріалів. – Український державний хіміко-технологічний університет, Дніпропетровськ, 2006.  Захищаються результати експериментальних і теоретичних досліджень стосовно можливості використання при виробництві портландцементного клінкеру грубомеленої сировинної суміші (R008=14–16 мас.%), яка включає доменний гранульований шлак.  Встановлений взаємовплив при сумісному подрібненні вапняку і доменного гранульованого шлаку, причому протягом практично всього періоду подрібнення частинки останнього виступають як додаткові молольні тіла, за відношенням до вапняку, що призводить до формування надситного продукту помелу шлакової складової. Даний факт підтверджений результатами комплексу методів фізико-хімічних досліджень надситного і підситного продуктів помелу.  Створена, уточнена і доповнена узгоджена термодинамічна база даних і програмне забезпечення до неї для розрахунку основних термодинамічних параметрів сполук в системі, що включає мінерали доменного гранульованого шлаку, кальцит, каолініт, гематит та відповідає за якісним складом промисловій сировинній суміші. Створена модель процесу мінералоутворення і встановлена термодинамічна переважність перебігання реакцій синтезу клінкеру заданого складу в присутності мінералів доменного гранульованого шлаку.  Показано, що зміна дисперсності доменного шлаку в межах 8–20 мас.% залишку на ситі №008 практично не впливає на температуру його плавлення і кінетико-енергетичні параметри процесу клінкероутворення, що свідчить про відсутність необхідності його тонкого здрібнювання при одержанні сировинного борошна.  Встановлено, що послідовність мінералоутворення при випалі зазначених сировинних сумішей, характер кристалізації клінкерних мінералів, їх розміри і взаємне розташування, гідравлічна активність синтезованих клінкерів практично не залежать від дисперсності борошна в обраному діапазоні її зміни.  Теоретично встановлено і практично підтверджено, що дисперсність матеріалу, що подається на сепарацію повинна знаходитися в межах 30–50 мас.% залишку на ситі №008 при ККД процесу сепарації 0,6–0,7. Виявлені діапазони характеристик процесу сепарації для досягнення проектованої продуктивності молольної установки під час одержання сировинного борошна заданої дисперсності. Зазначене може бути досягнуте шляхом підбору раціонального асортименту молольного завантаження млина і зміною режиму роботи сепараторів.  Запропонований й апробований у промислових умовах асортимент молольного завантаження, що дозволяє збільшити продуктивність помольної установки на 12–16% при тонині помелу сировинного борошна 14–16 мас.% залишку на ситі №008. | |
| |  | | --- | | 1. Встановлено, що при здрібнюванні таких матеріалів як доменний шлак і вапняк виявляється взаємний їх вплив при спільному здрібнюванні, що виражається в збільшенні швидкості здрібнювання вапняку і зниженні при цьому зазначеного показника для шлаку. Дана обставина свідчить про те, що протягом практично всього періоду здрібнювання частки доменного гранульованого шлаку виступають як додаткові молольні тіла по відношенню до вапняку. При цьому дисперсність шлаку в суміші, що подрібнюється, завжди знаходиться на більш низькому рівні, ніж вапняку, що підтверджене результатами хімічного аналізу надситного і підситного продуктів розмелу.  2. Розраховані та уточнені відсутні в технічній літературі вихідні погоджені термодинамічні характеристики мінералів, характерних для доменного шлаку. Виконаний термодинамічний аналіз реакцій мінералоутворення в системі, що включає мінерали доменного гранульованого шлаку, кальцит, каолініт, гематит і відповідає за якісним складом промисловій сировині суміші, дозволив встановити перевагу і послідовність хімічних реакцій, а також порівняти теоретичні передумови та експериментальні результати протікання хімічних перетворень.  3. Показано, що зміна дисперсності доменного шлаку в межах 8–20 мас.% залишку на ситі №008 практично не впливає на температуру його плавлення і кінетико-енергетичні параметри процесу клінкероутворення, що свідчить про відсутність необхідності його тонкого здрібнювання при одержанні сировинного борошна, і, як наслідок, вплине на продуктивність молольної установки і питомі витрати електроенергії на помел.  4. Встановлено, що послідовність мінералоутворення при випалі зазначених сировинних сумішей, характер кристалізації клінкерних мінералів, їх розміри і взаємне розташування, а також гідравлічна активність синтезованих клінкерів практично не залежать від дисперсності борошна в обраному діапазоні її зміни.  5. Теоретично встановлено і практично підтверджено, що дисперсність подаваного на сепарацію матеріалу повинна знаходитися в межах 30–50 мас.% залишку на ситі №008 при ККД процесу сепарації 0,6–0,7. Виявлені діапазони характеристик процесу сепарації для досягнення проектованої продуктивності молольної установки при одержанні сировинного борошна заданої дисперсності. Зазначене може бути досягнуте шляхом підбору раціонального асортименту молольного завантаження млина, і зміною режиму роботи сепараторів.  6. Запропонований й апробований в промислових умовах асортимент молольного завантаження, що дозволяє збільшити продуктивність молольної установки на 12–16% при тонкості помелу сировинного борошна 14–16 мас.% залишку на ситі №008.  7. Здійснена промислова апробація випалу клінкеру з грубодисперсних сировинних сумішей у промислових печах показала незмінність формування і тривалого існування обмазки в печі, наявність чіткої кристалізації мінералів і рівномірного їх розподілу по поверхні шліфа. Гідравлічна активність клінкеру дослідної партії не поступається клінкерам, отриманим шляхом випалу сировинних сумішей, дисперсність яких відповідає вимогам діючого технологічного регламенту підприємства.  8. Результати експериментальних досліджень, напівпромислових і промислових досліджень впроваджені на ВАТ "Кривий Ріг Цемент" (м.Дніпродзержинськ). Річний економічний ефект від впровадження заходів на діючому виробництві склав 57987,6 грн. або 0,143 гривень на 1т сировинного борошна в цінах 2004 року. | |