

ДОСЛІДЖЕННЯ ДЕКАРБОНІЗАЦІЇ ТА РЕАКЦІЙНОЇ ЗДАТНОСТІ СИРОВИНИ ЦЕМЕНТНОГО ВИРОБНИЦТВА

Карпець М.В.

Прикарпатський університет імені Василя Стефаника

Перспективним напрямом у виробництві будівельних матеріалів являється розробка технологій одержання якісних, конкурентноздатних будівельних матеріалів і виробів на основі широко поширених як традиційних, так і нетрадиційних видів сировини.

Об'єктом дослідження є сировина ВАТ "Івано-Франківськцемент". Цементне виробництво вимагає значних затрат електроенергії. Одним з головних завдань даної роботи є зниження енерговитрат, яке можна здійснити за рахунок підвищення реакційної здатності сировини (вапняку, мергелю, огарків). Метою цієї роботи є дослідження процесу декарбонізації та реакційної здатності сировини. Для виробництва цементу можуть використовуватись як природна сировина, так і промислові продукти. Вихідними матеріалами, які містять основні складові цементу є: кальцій оксид, кремнезем, глинозем і ферум (III) оксид. Ці компоненти рідко містяться в необхідному співвідношенні в якому-небудь виді сировини. Тому часто доводиться підбирати сировинну суміш в розрахунку на складову, багату вапняком і складову, в якій його не вистачає, але яка містить кремнезем, глинозем і ферум (III) оксид (глинистий компонент). Двома основними компонентами сировинної маси, як правило, служить вапняк і глина, або вапняк і мергель.

В якості модельної реакції розглядали взаємодію кальцій карбонату (ч.д.а.) з ферум (III) оксидом (ч.д.а.), яка супроводжувалася втратою маси за рахунок виділення карбон (IV) оксиду. Досліди проходили в ізотермічних умовах при 600, 650, 700, 750° С. Співвідношення кальцій оксиду в сировині з ферум (III) оксидом було однакове у всіх зразках – моль на моль. Розрахунок проводиться по даним хімічного аналізу сировини.

Встановлено, що в модельній реакції процес починається при 600°С, з підвищенням температури декарбонізація посилюється, а при 700°С процес за дві години майже закінчується. Вища швидкість реакції, ніж у модельній взаємодії, спостерігається у мергелю, навіть при 600°С він розкладається майже на половину. Що стосується вапняку, то його реакційна здатність нижча, ніж у модельної. Це пояснюється нами тим, що мергель, порівняно з вапняком, містить значну кількість діоксиду силіцію (19%) та алюміній оксиду (5%), які мають кислотні властивості і взаємодіють з основним кальцій оксидом.

Виявлено, що реакційна здатність огарків вища, ніж у модельній реакції. Навіть при 600°С з огарком процес за дві години майже завершується. Цей результат ми також пояснюємо наявністю значної кількості SiO₂ (12,7%) і Al₂O₃ (3%) в огарках.

Для того, щоб змінити реакційну здатність проводилися дослідні з домішкою натрій фториду в кількості 1% по масі. Рівномірність її розподілу в суміші досягалася методом поступових розбавлень. Показано, що швидкість модельної реакції та реакції з вапняком, значно збільшилася. Що стосується мергелю, то домішка NaF зменшувала швидкість реакції. Зниження реакційної здатності при додаванні NaF спостерігається також і для огарків.

Тобто, наявність силіцій та алюміній оксидів знижувала реакційну здатність, що пояснюється утворенням дефектних фаз на основі кристалоквазіхімічної теорії.

Автор висловлює щире подяку науковому керівнику, професору Лісняку С.С.