**Кансо Віссам Алі. Моделювання і інтенсифікація процесів термічного розкладу дисперсного вапняку у обертових печах : Дис... канд. наук: 05.17.08 - 2008.**

|  |  |
| --- | --- |
| |  | | --- | | **Кансо В.А. Моделювання і інтенсифікація процесів термічного розкладу дисперсного вапняку у обертових пічах. – Рукопис.**  Дисертація на здобуття наукового ступеня кандидата технічних наук за спеціальністю 05.17.08 – Процеси й обладнання хімічної технології. – Державний вищий навчальний заклад Національний технічний університет «Харківський політехнічний інститут», Харків, 2008 р.  Дисертацію присвячено моделюванню і інтенсифікації процесів термічного розкладу і сушіння дисперсного вапняку у обертових пічах. Доведено, що цей процес може бути покладений в основу рециклінгу дисперсних вапнякових шламів – відходів багатьох виробництв хімічної промисловості, будівельних матеріалів, цукрової промисловості та інших. Встановлено, що із-за відсутності наукових знань щодо моделей руху матеріалу в обертовій печі, математичного опису процесів, що протікають в печі, та інших чинників неможливо ефективно організувати процеси рециклінгу вапнякових відходів. В роботі були поставлені задачі дослідження, основною метою яких було створення адекватної математичної моделі процесів, що протікають у обертовій печі, з урахуванням моделей руху матеріалу в ній і його гранулювання. Відповідно задач дослідження розглянуті і обґрунтовані методи і методики досліджень, а також експериментальні установки. В результаті проведених досліджень була побудована нова математична модель процесу випалювання вапнякового шламу у обертовій печі, або по класифікації Ісламова – знакова модель. Ця модель базується на рівняннях матеріальних і теплових балансів і розглядає процес в єдиній хіміко-технічній пічної системі «матеріал-осередок-футеровка». Модель враховує особливості руху матеріалу вздовж печі і можливість його гранулювання, а також умови тепло- і масопередачі в залежності від моделей руху матеріалу, кінетику термічного розкладу вапняку і кінетику й особливості горіння газоподібного палива. Для конкретного випадку визначені граничні умови і метод рішення рівнянь моделі, який заснований на методі ітераційного пошуку у функціональному просторі. Аналіз і рішення рівнянь моделі дозволив визначити раціональні режими процесу випалювання вапнякових шламів, реалізація яких дозволила суттєво інтенсифікувати процес, зменшити витрати палива в 1,3 рази на виробництво одиниці продукції, зменшити пилоунос в 2,53 рази. Результати роботи впроваджені в будівельній фірмі Лівану і прийняті до використання в проектну частину НІОХІМ, Україна. | |
| |  | | --- | | В роботі наведено перспективні рішення науково-практичної задачі переробки вапнякових шламів хімічної та переробної промисловості на органо-мінеральні добрива. Зроблено висновок про можливість удосконалення процесу випалювання вапнякових шламів.  1. Встановлено, що визначаючим процесом, покладеним в рециклінг вапнякових відходів, є процес сушіння і випалювання в обертових пічах з контактом теплоносія і матеріалу. Але для цього процесу не досліджені моделі руху матеріалу в печі, умови тепло- і масообміну, відсутня модель термічного розкладу матеріалу в обертовій печі, а також не визначено зв’язок між тепловими режимами і якістю продукту. Ці недоліки не дозволяють розробити ефективний процес рециклінгу.  2. В роботі вперше запропонована математична модель, яка адекватно описує характер змішування і руху дисперсних вапнякових відходів вздовж печі з одночасною грануляцією часток матеріалу. Визначені критерії якості цього процесу: коефіцієнт неоднорідності рухомого шару і функція розподілу гранул за розміром і часом перебування в печі. Доведено вплив моделі руху матеріалу в печі на умови тепло- і масопереносу.  3. Вперше розроблена математична модель сушіння, термічного розкладу і спікання матеріалу в обертовій печі з урахуванням моделі руху матеріалу, умов горіння палива і кінетичних закономірностей процесу дисоціації СаСО3; вибрано алгоритм розрахунку процесу по рівнянням моделі.  4. При аналізі моделі процесу в обертовій печі було встановлено, що небезпечними збуджуючими діяннями на процес в цілому є витрати сировини, та її вологість, а в якості управляючих діянь – витрати палива, фракційний склад сировини і каталітичне прискорення процесу. Виконана оцінка впливу кожного з діянь і визначені раціональні режими процесу і конструктивні зміни в печі, які забезпечують реалізацію режимів.  5. Проведені дослідно-промислові випробування процесу випалювання вапнякових шламів у реконструйованій обертовій печі з використанням раціональних режимів, доведена адекватність технічних рішень і напрацьовані дослідні партії продуктів випалювання, які відповідають вимогам до них.  6. Впровадження в виробництво результатів дисертаційної роботи по процесу випалювання вапнякових шламів порівняно з відомими даними дозволяє підвищити тепловий ККД печі з 15 до 27%, зменшити витрати природного газу на випалювання одиниці відходів в 1,3 рази, зменшити пилоунос з 30 до 8…9%. Вперше у обертовій печі промислового типу вдалось провести рівномірне випалювання матеріалу, яке забезпечує ступінь перетворення СаСО3 в СаО – 99,8%, при цьому в продукті досягти СаОобщ – 97…98%, СаОсв (активна) – 94…95% і питому поверхню продукту по БЕТ – 45–50 м2/г.  7. Досліджені процеси сушіння шламу сатурації з метою вироблення продукту, що відповідає властивостям органо-мінерального добрива. На різних сушарках встановлені режими, які дозволяють виробляти продукт такої якості. Напрацьовані дослідні партії, які відповідають вимогам замовника.  8. Результати досліджень впроваджені на фірмі «Karzonn engineering Contracting», (Республіка Ліван), а також прийняті до впровадження при проектуванні обертових печей Державним науково-дослідним і проектним інститутом основної хімії «НІОХІМ», (м. Харків). | |