**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). |

 |