**Орлова Вікторія Миколаївна. Інтенсифікація процесу газифікації малометаморфізованого вугілля України з використанням металургійних шлаків: дис... канд. техн. наук: 05.17.07 / Український держ. науково-дослідний вуглехімічний ін-т УХІН. - Х., 2005**

|  |  |
| --- | --- |
| |  | | --- | | Орлова В.М. Інтенсифікація процесу газифікації малометаморфізованого вугілля України з використанням металургійних шлаків. – Рукопис.  Дисертація на здобуття наукового ступеня кандидата технічних наук за спеціальністю 05.17.07 – хімічна технологія палива і пально-мастильних матеріалів. Український державний науково-дослідний вуглехімічний інститут (УХІН), Харків, 2005.  Запропоновано новий, недорогий і досить ефективний каталізатор газифікації малометаморфізованого вугілля України. Використання у якості каталізаторів шлаків металургійних виробництв дозволяє виключити стадії відділення каталізатора від золи і його регенерацію при газифікації, що призводить до зниження енергетичних і економічних витрат.  Виконано термодинамічний аналіз газифікації в залежності від температури і тиску процесу, характеристики вугілля, типу і кількості дуття, здійснена оптимізація різних методів газифікації за критерієм питомих енерговитрат, розроблена методика оцінювання ефективності застосування металургійних шлаків у якості каталізаторів газифікації, встановлені закономірності впливу феросплавних шлаків на кінетику процесу, зокрема порядок реакції, енергію активації, передекспоненційний множник і константу швидкості. Визначені оптимальні параметри пароповітряної газифікації. Встановлено вплив добавок металургійних шлаків на показники процесу. Для втілення рекомендовано застосовувати шлак виробництва феронікелю. Введення шлаку феронікелю в кількості 6 мас.% при газифікації дозволяє підвищити теплоту згоряння газу (до 15%) і збільшити його вихід (на 7%). При цьому збільшується ступінь конверсії вугілля та ККД процесу.  Показано економічну ефективність використання металургійного шлаку при виробництві генераторного газу або синтезу-газу. | |
| |  | | --- | | 1. Отримані теоретичні і експериментальні результати, на основі яких вирішена важлива народногосподарська задача – розроблена технологія каталітичної газифікації малометаморфізованого вугілля із застосуванням в якості каталізатора шлаків – відходів металургійних виробництв, які достатньо ефективні, порівняно недорогі та не потребують регенерації. 2. Вперше розроблено методику оцінювання ефективності застосування різних металургійних шлаків як каталізаторів газифікації, яка дозволила відібрати шлаки, котрі володіють каталітичними властивостями, що було підтверджено експериментальними дослідженнями. 3. Виконано термодинамічний розрахунок газифікації вітчизняного вугілля, який дозволив визначити нові дані рівноважних складів генераторних газів в залежності від умов здійснення процесу, типу і кількості дуття з урахуванням органічної і мінеральної частини сировини, на підставі чого за критерієм питомих енерговитрат вперше була здійснена оптимізація різних методів газифікації та вибрана схема переробки вугілля методом пароповітряної газифікації. 4. На підставі кінетичних розрахунків встановлено, що при додаванні шлаку до вугілля константа швидкості збільшується на 16–45%. Найбільший внесок у значення швидкості реакції складає предекспоненційний множник. За активністю обраних шлаків як каталізаторів вони розташовуються у наступному порядку: феронікель > феромарганець > марганець металевий. 5. Для оцінювання ефективності застосування каталізатора були знайдені оптимальні технологічні параметри пароповітряної газифікації збагаченого концентрату в газогенераторі зі стаціонарним шаром. Найбільша ефективність процесу спостерігається при витратах повітря 3,75 кг/кг вугілля; пари–0,5 кг/кг вугілля. Температура газифікації 950оС. Вихід генераторного газу складає 4,08 м3/кг. 6. Експериментальними дослідженнями доказано, що шлак виробництва феронікелю проявляє при газифікації каталітичний ефект. Введення шлаку феронікелю в кількості 6 мас.% сприяє збільшенню концентрації горючих компонентів в генераторному газі на 15%. При цьому найбільше повно використовується вуглець палива і коефіцієнт корисної дії процесу збільшується на 22,8%. 7. Встановлено, що застосування шлаку феронікелю дозволяє знизити вміст сірководню в генераторному газі за рахунок зв'язування сірки кальцієм і переведення її в нелеткий стан. Також показано, що інтенсифікація взаємодії вугілля з дуттям, обумовлена дією каталізатора, сприяє більш глибокому перетворенню побічних продуктів процесу. 8. Здійснено техніко-економічне оцінювання каталітичної газифікації вугілля з одержанням генераторного газу і синтез-газу. Показано, що у випадку використання шлаку феронікелю прибуток на 1000 м3 для генераторного газу становить 14,79 грн, для синтез-газу–64,72 грн. | |