

Самець Д.С., студент гр. 183м-23-1 ІІІ

Науковий керівник: Борисовська О.О., к.т.н., доцентка, завідувачка кафедри екології та технологій захисту навколишнього середовища

(Національний технічний університет «Дніпровська політехніка», м. Дніпро, Україна)

ВИКОРИСТАННЯ ВІДХОДІВ КОКСОХІМІЧНОГО ВИРОБНИЦТВА

Кокс (англ. coke, нім. Koks) – вид твердого палива, яке одержують нагріванням кам'яного вугілля, торфу тощо до високих температур без доступу повітря. Найчастіше застосовують кокс з кам'яного вугілля – твердий поруватий міцний високовуглецевий продукт сірого кольору отриманий під час коксування (нагріванні без доступу повітря до 1000–1100 °С) суміші кам'яного вугілля. Застосовують переважно як паливо й відновник у металургійній промисловості (рис. 1) [1].

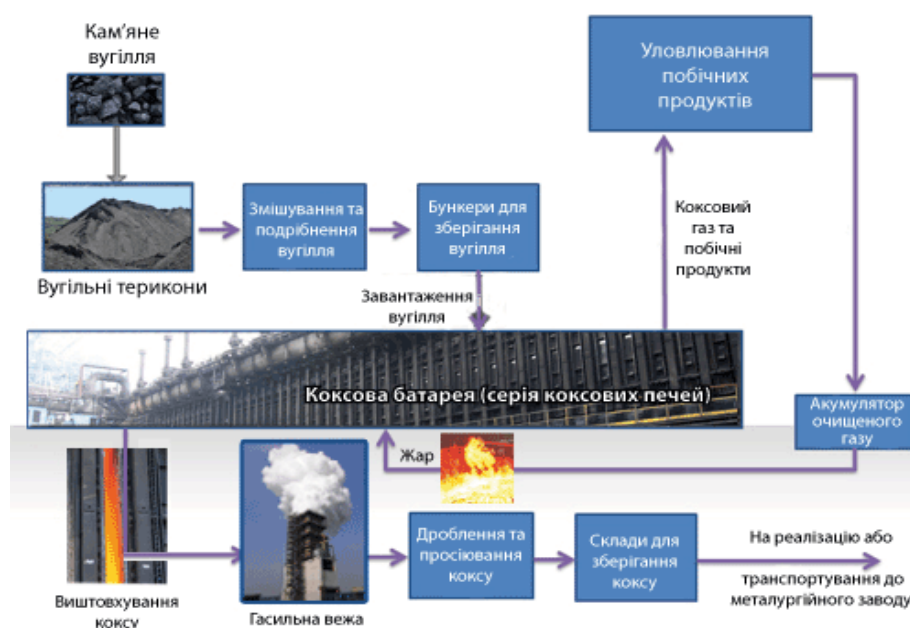


Рисунок 1 – Технологія виробництва коксу [2]

Вугілля, яке коксують, здатне переходити в пластичний стан і спікатися. При коксуванні, окрім коксу, утворюються: кам'яновугільна смола, бензол, аміак, коксовий газ й інші з'єднання.

Коксовий газ використовують як паливо, або для виробництва інших продуктів.

Супутній сірководень перетворюють на елементарну сірку.

Аміак використовують для виробництва азотно-фосфорних добрив. При очищенні кам'яновугільної смоли і бензолу отримують легкі, середні й важкі масла, а також антраценове масло і пек – компоненти дорожнього дьогтю.

У процесі відстоювання кам'яновугільної смоли у сховищах, утворюються в'язкі відходи – фуси, що містять смолянисті речовини (50–80 %), фенол, вугільний і коксівний пил, залістисті й інші з'єднання. Густина фусів становить 1300–1400 кг/м³. Фуси додають до шихти при коксуванні в паливо топок ТЕС, при цьому їх змішують і грудкують з основними компонентами й іншими видами паливних відходів. Із фусів також можна вилучати смоли. На багатьох заводах через відсутність необхідного устаткування значну масу фусів не використовують і відправляють до накопичувачів.

Інший напрям утилізації фусів – використання їх у будівництві. На основі фусів виготовляють матеріали для захисних гідроізоляційних покриттів бетонних, залізобетонних і металевих виробів. Такі матеріали отримують при розчиненні фусів в

уайт-спіриті й інших розчинниках з додаванням полівінілхлоридної смоли і подальшому відстоюванні. Такі покриття володіють стійкою гідрофобністю, високою міцністю і водостійкістю.

При очищенні бензолу сірчаною кислотою утворюється відхід – кисла смолка. Ця чорна в'язка маса з густиною 1280–1300 кг/м³, що містить у собі сірчану кислоту до 10-30 % та бензолові вуглеводні і полімери. Кислу смолку додають до шихти при коксуванні й використовують при виробництві бітумів різних марок.

При термічній переробці отримують діоксид сірки з подальшою переробкою її у сірчану кислоту.

Смолку також використовують як добавку до цементного клінкеру для інтенсифікації помелу і активізації твердіння цементу, як спучуючу добавку до шихти при виробництві керамзиту. Після нейтралізації її можна використовувати для виробництва дорожнього дьогтю. Нейтралізацію здійснюють за допомогою лужних відходів і реагентів [3].

В нинішній час димові гази від коксової батареї, які мають досить високу температуру (280-350 °С), безповоротно викидаються в атмосферу.

Державним підприємством «Державний інститут по проектуванню підприємств коксохімічної промисловості» опрацьовуються різні варіанти корисного використання теплового потенціалу димових газів, у тому числі з використанням сучасного обладнання – теплових насосів і установок органічного циклу Ренкіна.

Одним з найбільш ефективних способів є спорудження установки теплового знешкодження та утилізації тепла димових газів. В установці частина тепла, що міститься в димових газах коксової батареї, використовується для отримання пари необхідних параметрів для вироблення електроенергії та технологічних потреб.

Гази, що виходять з коксової батареї, мають у своєму складі забруднюючі речовини (CO, SO, NO, тверді суспендовані речовини), що викидаються в атмосферу, тому доцільно поєднати процес утилізації тепла з тепловим знешкодженням димових газів.

Установка дозволяє частково утилізувати тепло димових газів коксової батареї; зменшує шкідливий вплив на навколишнє середовище; знижує енергоємність основного продукту. Доцільність спорудження установок з утилізації тепла визначається в кожному конкретному випадку окремо, залежно від конкретних умов виробництва [4].

Коксовий газ зараз, при дефіциті енергетичних ресурсів та погіршенні стану якості довкілля, використовується все більше як джерело палива. Це приводить не тільки до економії традиційних викопних видів палива (вугілля, природний газ, нафта тощо), але і до зниження антропогенного навантаження на навколишнє природне середовище.

Список використаних джерел:

1. Вікіпедія. URL: <https://uk.wikipedia.org/wiki/Кокс> Загол. з екрана.
2. Хімія: шкільний курс. URL: <http://www.chemistry.in.ua/wp-content/uploads/Coke-and-How-it-is-Made2.gif> Загол. з екрана.
3. Абашина К.О. Конспект лекцій з навчальної дисципліни «Утилізація промислових відходів» (для студентів 6 курсу денної форми навчання спеціальності 8.17020201 – Охорона праці (за галузями)) / К.О. Абашина, О.В. Хандогіна; Харків. нац. ун-т міськ. госп-ва ім. О.М. Бекетова. – Харків: ХНУМГ ім. О.М. Бекетова, 2016. – 58 с. <https://core.ac.uk/download/78066340.pdf> Загол. з екрана.
4. І.В. Шульга, Д.В. Мирошніченко, С.В. Пиш'єв, О.В. Богоявленська. Виробництво коксу / – Харків-Тернопіль: НТУ «ХПІ», «Видавництво Крок», 2020. – 110 с.