

УДК 662.7 (075.8)

ГАЗИФІКАЦІЯ ВУГІЛЛЯ**Станіслав Гріненко***Національний авіаційний університет, Київ**Науковий керівник – Єфименко В. В. к.т.н, доц.*

Ключові слова: вугілля, газифікація, горючі газы, промисловість.

Вступ. Газифікація вугілля є однією з найстаріших промислових технологій. Перше повідомлення про отримання горючого газу з деревного вугілля зробив в 1609 році Джон Ван Хельмонт з Брюсселя. Промислова реалізація газифікації твердих палив вперше була здійснена в 1835 р. у Великобританії. Зростання видобутку нафти, природних і попутних газів різко скоротив дане виробництво. Однак в перспективі газифікація твердих палив повинна зайняти важливе місце серед методів переробки вугілля в хімічні продукти і моторне паливо.

Матеріали та методи. У роботі досліджується класифікація процесів газифікації вугілля, способи газифікації, застосування газифікуючих агентів, хімічний склад горючих газів процесу газифікації.

Для наукового обґрунтування результатів досліджень використаний аналітичний метод.

Результати. Під газифікацією вугілля розуміють його перетворення за допомогою газифікуючих агентів кисню, водяної пари в суміші горючих газів (CH_4 , H_2 , CO). Залежно від складу, співвідношення початкових речовин, температури, тривалості взаємодії можна отримати газові суміші різного складу [1-3].

Газифікація в стаціонарному шарі – це самий старий спосіб газифікації. Її проводять в циліндричній шахті (реакторі). В цьому випадку паливо подається зверху, газифікуючий агент – знизу. Газифікація відбувається за температури понад 1000 °С.

При газифікації з використанням повітря одержують низькокалорійний газ ($Q_{\text{в}}=5,2$ кДж/ моль), складу (% об.): $\text{CO} - 27,8$; $\text{H}_2 - 12,4$; $\text{CO}_2 - 3,6$; $\text{CH}_4 - 0,2$; $\text{N}_2 - 56$.

При газифікації водяною парою одержують горючий газ, що містить переважно понад 40 % об. CO та 50 % об. H_2 .

При газифікації вугілля під тиском кисню і водяної пари отримують більш високий вихід метану і вищу теплоту згорання газу. Для усіх видів вугілля підвищення тиску сприяє утворенню метану, діоксиду вуглецю та водню зменшується.

Газифікація у псевдозрідженому шарі – це газифікація дрібнозернистого вугілля. Подрібнене вугілля подають шнеком в газогенератор. Зола, температура плавлення якої вища за температуру газифікації виводять знизу. Одержаний синтез-газ повторно газифікують у верхній частині газогенератора, а потім обробляють в конденсаторі-холодильнику. Ступінь

газифікації сягає 90 %. Склад газу (% об.): CO – 30-50; H₂ – 35-46; CO₂ – 13-25; CH₄ – 1-2; N₂ – 0,5-1,5. Теплота згорання синтез-газу сягає 12300 кДж / м³.

Переваги цього способу визначаються менш жорсткими умовами щодо вимог до зернистості вугілля.

Газифікація пилоподібного вугілля відбувається прямотоком при атмосферному тиску. Пилоподібне вугілля потоком азоту подають у витратний бункер газогенератора. Поступаючи на шнек воно переміщується з киснем і водяним паром і надходить у реакційну камеру. Температура газифікації становить 1500-1600 °С. При цьому досягається висока ступінь перетворення вуглецю. Цей спосіб використовується для одержання синтез-газу, що йде на виробництво аміаку. Приблизний склад такого газу (% об.): CO – 57; H₂ – 31; CO₂ – 10,5; CH₄ – 0,1; N₂ – 1,2; H₂S – 0,3. Теплота згорання газу становить Q_в = 11,2 кДж / кг.

Одним із способів газифікації є підземна газифікація вугілля, яка полягає в бурінні вертикальних, горизонтальних свердловин, а також газифікаційних каналів. В одну свердловину нагнітається газифікуючий газ, а з іншої виходить синтез-газ.

Підземна газифікація вугілля – це технологія перетворення палива в горючий газ безпосередньо на місці його залягання.

Висновок

Досліджено перспективи переробки вугілля методом газифікації для одержання суміші горючих газів (H₂, CO, CH₄).

Проаналізовано, що газифікація вугілля дозволяє отримувати цінний газ, який можна використовувати не лише як енергетичне паливо, а й технологічну сировину для виробництва метанолу, диметилового ефіру, одержання водню, використання в якості відновника в металургійних процесах.

Список використаних джерел:

1. Єфименко В.В. Хімічна технологія твердих природних енергоносіїв: підручник. – К.: НАУ, 2019. – 516с. <https://er.nau.edu.ua/handle/NAU/51026>.
2. Хімія природних енергоносіїв та вуглецевих матеріалів: лабораторний практикум / В. В. Єфименко, В. Л. Чумак, Н. С. Атаманенко. – К.: НАУ, 2021. – 68 с.