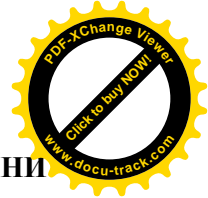


МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ, МОЛОДІ ТА СПОРТУ УКРАЇНИ



НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ  
ХАРЧОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ

---

# **79 МІЖНАРОДНА НАУКОВА КОНФЕРЕНЦІЯ МОЛОДИХ УЧЕНИХ, АСПІРАНТІВ І СТУДЕНТІВ**

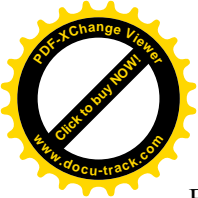
**«НАУКОВІ ЗДОБУТКИ МОЛОДІ —  
ВИРШЕННЮ ПРОБЛЕМ ХАРЧУВАННЯ  
ЛЮДСТВА У ХХІ СТОЛІТТІ»**

**ЧАСТИНА 2**

**15 – 16 квітня 2013 р.**

---

**Київ НУХТ 2013**



## 7. ФІЗИКО-ТЕХНІЧНІ ОСНОВИ ГАЗИФІКАЦІЇ ВУГІЛЛЯ НИЗЬКОЇ ЯКОСТІ



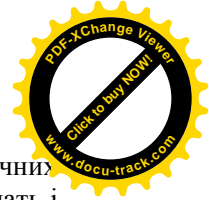
**О.П. Романович**

*Національний університет харчових технологій*

Виробництво висококалорійного, енергетичного і технологічного газів можна здійснити методами газифікації вугілля. Виробництво синтетичного рідкого палива пов'язане з споживанням технічного водню і синтез-газу, які також можуть бути отримані газифікацією палива. Газифікація палива частково вирішує задачу боротьби із забрудненням атмосфери при використанні сірчистих палив на електростанціях.

Газифікація — високотемпературний процес взаємодії вуглецю палива з окислювачами, що проводиться з метою отримання суміші горючих газів ( $H_2$ ,  $CO$ ,  $CH_4$ ). Як окиснювачі або повітряні агенти застосовують кисень, водяну пару, двоокис вуглецю або суміш цих речовин. У залежності від складу, співвідношення початкових речовин, температури, тривалості взаємодії можна отримати газові суміші різного складу [1].

Сьогодні виявлені наступні ефективні області застосування газифікації твердого палива. Газифікація високо-сірчистого і високо-зольного вугілля з подальшим очищенням газу від сірчистих сполук і спалення на теплових електростанціях. У вугіллі, що добувається щорічно в Україні міститься біля 10 млн. т сірки,

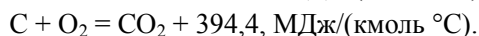
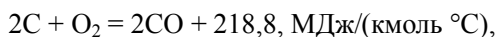


велика частина якої при спаленні викидається з атмосферу у вигляді токсичних оксидів. При газифікації вугілля утворюється сірководень, який легко вилучає і переробляють в товарну сірку або сірчану кислоту.

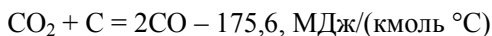
Другий напрям газифікації твердих палив — для великомасштабного виробництва заміників природного газу в районах, віддалених від магістральних газопроводів, і третій — для отримання синтез-газу, газів відновників і водню для потреб хімічної і металургійної промисловості [2].

Загальні принципи роботи газогенераторів можна розглянути на прикладі найпростішого шарового газогенератора, який являє собою вертикальну шахту, у верхній частині якої є завантажувальний люк із затвором. У нижній частині газогенератора встановлено колосникові ґрати, через які в шахту подають повітряний агент. Зверху поступає тверде паливо.

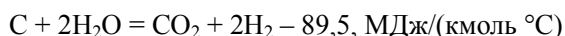
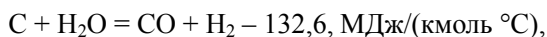
При подачі в газогенератор кисню в зоні, розташованій безпосередньо біля колосникових ґрат (зона горіння або окислювальна зона) відбувається горіння твердого палива:



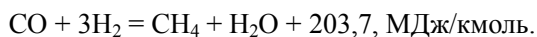
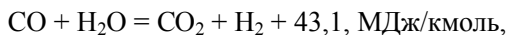
Діоксид вуглецю, що утворюється, відновлюється у відновній зоні новими порціями вуглецю:



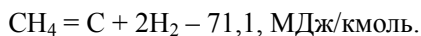
Якщо разом з киснем в генератор подають водяну пару, то у відновній зоні протікають реакції:



У цьому випадку газ, що утворюється містить два горючих компоненти: оксид вуглецю і водень, які утворилися за рахунок гетерогенних реакцій. Крім того, в газовій фазі можуть протікати гомогенні реакції між газоподібними продуктами:

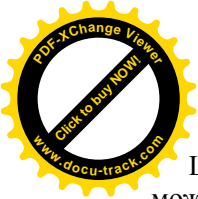


Метан в умовах процесу схильний до термічного розпаду:



Посєднання цих і деяких інших реакцій визначає склад газів, що утворюються по висоті газогенератора. З відновної зони гази виходять з температурою 800 – 900 °С. Проходячи через вугілля, що розташоване вище, вони нагрівають його, внаслідок чого протікає процес піролізу. Ця зона називається зоною піролізу або зоною напівкоксовання. Гази, що виходять з неї, підігрівають і сушать вугілля у верхній зоні — зоні сушки. Дві нижні зони (окиснювальна і відновна) складають зону газифікації, а дві верхні — зону підготовки палива.

Алотермічні процеси можна розділити: 1. за способом передачі зовнішнього тепла (з газоподібним або твердим теплоносієм і з передачею тепла через стінку); 2. за способом отримання алотермічного тепла (процеси з ядерним теплом, електричною або іншими видами енергії); 3. автотермічні процеси, в яких спалення палива проводиться на окремому рівні, а не в зоні газифікації.



Цей спосіб газифікації раніше не знайшов застосування і тільки тепер завдяки можливості поєднання тепла, що отримується в атомному реакторі, з процесом газифікації вугілля він зможе конкурувати з автотермічними процесами.

## ЛІТЕРАТУРА

1. *Vierrath H., Greil C.* Energy and electricity from biomass, forestry and agricultural waste. In Proceedings 1st World Biomass Conference, 2001.
2. *Каупельсон Б.Д.* Слоевые методы энергохимического использования топлива. — М. — JL: 1962. — 188 с.

**Науковий керівник: О.О. Осмак**