

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ, МОЛОДІ ТА СПОРТУ УКРАЇНИ

НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ  
ХАРЧОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ

---

**79 МІЖНАРОДНА НАУКОВА  
КОНФЕРЕНЦІЯ  
МОЛОДИХ УЧЕНИХ,  
АСПРАНТІВ І СТУДЕНТІВ**

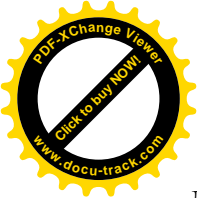
**«НАУКОВІ ЗДОБУТКИ МОЛОДІ —  
ВИРШЕННЮ ПРОБЛЕМ ХАРЧУВАННЯ  
ЛЮДСТВА У ХХІ СТОЛІТТІ»**

ЧАСТИНА 2

15 – 16 квітня 2013 р.

---

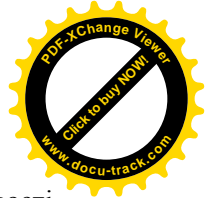
Київ НУХТ 2013



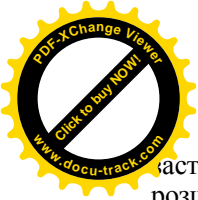
## 10. ХАРАКТЕРИСТИКА МОДИФІКАЦІЙ ПРОЦЕСУ ПІРОЛІЗУ

**О.О. Сапон**

*Національний університет харчових технологій*



До теперішнього часу єдиним освоєним і широко поширеним в промисловості методом піролізу є термічний піроліз в трубчастих печах. З відомих обмежень процесу піролізу в трубчастих печах важливе значення мають і труднощі з



застосуванням сировини, схильної до підвищеного коксоутворення. Необхідність розширення сировинної бази, а також питомих енергетичних та матеріальних витрат призвела до розробки нових модифікацій процесу, в основному розрахованих на піроліз важких видів вуглеводневої сировини. Розробляються не лише процеси піролізу сировини (мазут, вакуумний газойль, нафта), але і принципово нові методи із значним підвищенням виходів етилену.

Термічний гомогенний піроліз.

Головними цілями виробників етилену завжди були оптимізація капітальних вкладень, забезпечення гнучкості по продуктах і сировині, високої надійності та енергетичного ККД. Один із способів зниження витрат виробництва полягає в збільшенні потужності установки. Великомасштабні установки відрізняються більш низьким капітальними і експлуатаційними витратами на тонну етилену.

Основним завданнями на даний момент є: підвищення міцності і довговічності труб та мінімізація капіталовкладень і експлуатаційних витрат. Ось кілька технічних рішень в цьому напрямку: а) Застосування гартівних холодильників з прямими трубами, що дозволяє зменшити кількість механічних чисток; б) Скорочення числа пальників за рахунок застосування пальників більшої продуктивності, що дають полум'я, спрямоване вгору; в) Виготовлення радіанних труб з матеріалів з підвищеним вмістом нікелю (48 %) і вольфраму, що дозволило підняти температуру стінки труби і збільшити опір повзучості матеріалу труби; г) Модернізація опор для радіанних змійовиків, наприклад, застосування підвісних тяг з постійним навантаженням для підвищення міцності; д) Застосування удосконаленого управління, що дозволяє оптимізувати жорсткість процесу, навантаження печі, розподілу сировини по потокам печі, управління процесу горіння палива; е) Шліфування внутрішньої поверхні труб, що дозволила зменшити процеси коксоутворення [1].

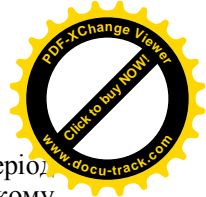
В результаті аналізу стану термічного розкладання були запропоновані наступні рекомендації: в конвекційній секції в принципі можна розміщувати труби будь-якої довжини, необхідної для забезпечення заданої потужності печі, але її обмежують величиною 12 м, щоб не мати проміжних зварних швів; за рахунок збільшення масової швидкості димових газів та зменшення довжини труб (конвекцією секція в цих печах коротше радіанних), забезпечується високий тепловий ККД при малій площі теплообміну; збільшення потужності піролізної печі і зниження капіталовкладень може бути досягнуто за рахунок збільшення довжини однокамерною печі (з одного радіальною секцією) або об'єднанням двох радіанних секцій в одній двокамерній печі (у другій конструкції дві радіанних секції мають загальну конвекційну); піч можна зробити найбільш гнучкою по сировині і навантаженні, виробляючи піроліз індивідуально сировини в роздільних змійовиках однієї піролізної печі.

Піроліз у присутності гетерогенних каталізаторів.

Гетерогенні каталітичні системи, які застосовуються до високоендотермічних реакцій, забезпечують високі швидкості реакцій і, як наслідок, зниження температури, що суперечить основним вимогам для забезпечення високих виходів етилену: високі температури і короткий час перебування.

Використання каталізаторів в процесі піролізу дозволяє: істотно збільшити вихід цільових олефінів; знизити температуру і час контакту; зменшити вимоги до високолегованих матеріалів; спростити систему гарту [2].

Публікації (в основному патенти), що стосуються приготування, властивостей, активності і стабільності гетерогенних каталізаторів піролізу з'явилися в



літератури з початку 60-х років. Найбільший інтерес і значення вже в той період одержали дослідження з каталітичного піролізу, виконані в Московському інституті нафтохімічної і газової промисловості ім. І.М. Губкіна під керівництвом Я.М. Паушкіна і С.В. Адельсон.

Дослідження показали, що ендотермічна реакція зменшує температуру поблизу активних центрів і в порах каталізатора. Сировина потрапляє в пори, тоді як активні центри залишаються покриті плівкою олефінів. Загальна швидкість реакції визначається дифузією сировини через плівку олефінів, тоді як олефіни дифундують у зворотному напрямку з поверхні каталізатора в сировині. Неминуче закоксування поверхні каталізатора, де концентрація олефінів максимальна.

## ЛІТЕРАТУРА

1. Рубан В.А. Горение и газификация низкосортного твердого топлива. — М.: Недра, 1993.— 157 с.

2. Гориславец С.П. Піроліз вуглеводневої сировини/С.П. Гориславец, Д.Н. Скасувати, В. І. Майоров; АН УРСР, Ін-т газу. — Київ: «Наук. Думка», 1977. — 307 с.

3. Хімія і переробка вугілля/Под ред. Д-ра х. н. проф. В.Г. Ліповіча. — М.: Хімія, 1988. — 336с.

**Науковий керівник: О.О. Осьмак**