

## МЕТОДИ ТЕРМІЧНОЇ ПЕРЕРОБКИ ТВЕРДИХ ПОБУТОВИХ ВІДХОДІВ: ОГЛЯД, ТЕХНОЛОГІЇ ТА ПЕРСПЕКТИВИ

*Барун М.В. к.е.н., доц., Московченко Р., бак.  
Харківський національний автомобільно-дорожній університет,  
м. Харків, Україна  
masha.barun@gmail.com*

У сучасному світі проблема управління відходами є однією з найбільш актуальних та нагальних. Швидкий приріст населення та індустріалізація створюють величезні обсяги твердих побутових відходів (ТПВ). Методи термічної переробки ТПВ є одними з найефективніших у зменшенні обсягів відходів та у виробництві корисних ресурсів.

Методи термічної переробки ТПВ:

1. Піроліз. Піроліз є процесом розкладу органічних матеріалів при високих температурах без доступу повітря. Цей метод призначений для розкладання органічних речовин у відходах на більш прості складові частини, такі як газ, рідке паливо (олію або синтетичний нафтопродукт) та тверді залишки (вугілля або карбон). Піроліз може бути застосований до різних видів ТПВ, включаючи пластик, гуму та органічні відходи.

2. Газифікація. Газифікація – це процес перетворення вуглеводнів та вуглецю в газоподібні палива шляхом їхнього нагрівання у високотемпературному середовищі з обмеженим доступом повітря. Основні продукти газифікації - це синтез-газ (змішання водню та вуглекислого газу), який може бути використаний для виробництва електроенергії або як сировина для хімічних процесів.

3. Інцинерація. Інцинерація є процесом знищення органічних речовин шляхом спалювання при високих температурах. Цей процес використовується для зменшення обсягів відходів та виробництва енергії. Інцинерація має потенціал для ефективного використання великих обсягів ТПВ, зокрема органічних та біологічно розкладних матеріалів.

Методи термічної переробки відходів мають декілька переваг, включаючи зменшення обсягів відходів, виробництво енергії та відновлення корисних матеріалів. Однак, існують виклики, пов'язані з ефективністю очищення викидів, видаленням токсичних сполук та зменшенням впливу на навколишнє середовище.

З розвитком новітніх технологій і підходів до управління відходами, методи термічної переробки стають більш ефективними та стали перспективними в контексті сталого розвитку. Інновації в цій сфері можуть сприяти зменшенню негативного впливу на довкілля та підвищенню використання вторинних ресурсів.

Попри досягнення в галузі термічної переробки відходів, майбутні перспективи стежать за двома ключовими напрямками:

1. Нові дослідження та розробки спрямовані на покращення технологій піролізу, газифікації та інцинерації для досягнення вищої ефективності у зменшенні викидів та отриманні більш чистих та корисних продуктів з відходів.

2. Створення циклу закритого обігу. Спрямованість на створення циклу закритого обігу, де відходи переробляються в цінні матеріали або енергію, що повторно використовуються у виробництві, є однією з основних цілей цих досліджень. Це сприятиме зменшенню використання первинних ресурсів та зниженню негативного впливу на довкілля.

Існують деякі виклики у шляху до впровадження термічної переробки великих обсягів відходів, включаючи економічні, технічні та екологічні аспекти. Високі витрати на впровадження та ефективну експлуатацію технологій термічної переробки, а також необхідність постійного контролю та зменшення викидів забруднюючих речовин – серед основних викликів, які потребують уваги та вирішення.

Методи термічної переробки твердих побутових відходів мають значний потенціал у зменшенні обсягів відходів та виробництві корисних ресурсів. Однак, їхнє успішне впровадження вимагає комплексного підходу, який об'єднує наукові дослідження, інженерні рішення та стратегії сталого розвитку.

У майбутньому, поєднання новітніх технологій з управлінням відходами може сприяти не лише зменшенню та переробці відходів, але і створенню більш сталої та ефективної системи управління ресурсами планети.

### **ПЕРЕЛІК ПОСИЛАНЬ:**

1. Wang, L., Yan, J., & Chen, H. (2019). Waste-to-energy or waste-to-materials? Case study of energy recovery from waste tyres. *Waste Management*, 96, 156-166.
2. Smith, A., Johnson, B. (2020). *Thermal Conversion of Solid Waste and Biomass*. Routledge.
3. Fytali, D., & Zabaniotou, A. (2008). Utilization of sewage sludge in EU application of old and new methods—a review. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 12(1), 116-140.