

ПІРОЛІЗНІ ТЕХНОЛОГІЇ ДЛЯ ПЕРЕРОБКИ ДЕРЕВИНИ В БІОГАЗ І БІОНАФТУ: МОЖЛИВОСТІ ТА ПЕРСПЕКТИВИ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Доповідь присвячена аналізу піролізних технологій переробки деревини на біогаз та біонафту, їх потенційному використанню, а також впливу на екологічну ситуацію та економіку України. Обговорюються ключові етапи технологічного процесу піролізу, оптимальні умови для досягнення високих виходів продуктів, аналізуються практичні приклади впровадження таких технологій у різних регіонах України, а також виявляються виклики та перспективи переходу до використання відновлювальних джерел енергії.

Ключові слова: піроліз, біогаз, біонафта, переробка деревини, відновлювальна енергетика, екологічна безпека, технологічні процеси.

Abstract

The report is devoted to the analysis of pyrolysis technologies for processing wood into biogas and biooil, their potential use, as well as the impact on the ecological situation and economy of Ukraine. The key stages of the technological process of pyrolysis are discussed, the optimal conditions for achieving high product yields, practical examples of the implementation of such technologies in different regions of Ukraine are analyzed, and the challenges and prospects of the transition to the use of renewable energy sources are revealed.

Keywords: pyrolysis, biogas, biooil, wood processing, renewable energy, environmental safety, technological processes.

Вступ

Сучасний розвиток науки та технологій веде до необхідності пошуку нових методів утилізації деревних відходів, що виникають внаслідок діяльності промисловості та сільського господарства. Піроліз є одним із найперспективніших підходів до ефективної переробки деревини на екологічно чисті та цінні енергетичні продукти – біогаз і біонафту. Згідно висновків [1], результати використання піролізних технологій можуть суттєво зменшити вуглецеві викиди, що відіграє важливу роль у боротьбі із змінами клімату.

Аналіз відомих публікацій

Аналіз наявних публікацій вказує на зростаючий інтерес до піролізу як засобу утилізації деревних відходів. Дослідження, проведені [2] та [3], зосереджені на різних аспектах процесу, включаючи оптимізацію умов піролізу, а саме вплив температури та тиску на якість продуктів, отриманих в результаті піролізу. Ці дослідження демонструють, що правильний підбір параметрів процесу може суттєво підвищити вихід біогазу та біонафти.

Мета і завдання досліджень

1. Вивчити сучасний стан технологій піролізу деревини на біогаз і біонафту.
2. Оцінити екологічні та економічні переваги впровадження піролізних технологій.
3. Визначити оптимальні умови для підвищення виходу цінних продуктів.
4. Розглянути практичні приклади впровадження технологій в Україні.

Основні матеріали результатів досліджень

1. Розглядаються технологічні процеси піролізу, які забезпечують трансформацію деревини у вуглеводневі рідини та гази, зокрема біогаз і біонафту. Згідно з даними [4], зміна умов процесу впливає на кінцеві характеристики отриманих продуктів.

2. Аналізуються результати експериментальних досліджень, які показують, що високі температури (350-600°C) призводять до збільшення виходу біонафти, водночас знижуючи вихід деревного газу. Вплив тиску також відіграє важливу роль у якісному формуванні рідких енергетичних продуктів [5].

3. Оцінюються перспективи використання біогазу та біонафти в контексті потреб енергетичного сектору України. В Україні існує значний потенціал для розвитку відновлювальної енергетики, що підтверджується ростом інтересу до піролізних технологій у регіонах, де є багато лісових ресурсів [6].

Висновки

Піролізні технології є важливим інструментом для утилізації деревних відходів і отримання альтернативних джерел енергії, таких як біогаз і біонафта. Проведений аналіз свідчить, що їх впровадження в Україні може суттєво знизити екологічні ризики та забезпечити енергетичну незалежність. Рекомендується продовжити дослідження в цій галузі для покращення ефективності технологій та зменшення витрат.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Bridgwater, A. V. (2012). "Review of fast pyrolysis of biomass and product upgrading". *Biomass and Bioenergy*, 38, 68-94. URL: <http://dx.doi.org/10.1016/j.biombioe.2011.01.048>
2. Goh, C. S., & Choi, Y. (2020). "Thermal pyrolysis of biomass: A review of the potential and challenges". *Energies. Revista Ciência da Madeira - RCM* 11(1):12-22. DOI:10.12953/2177-6830/rcm.v11n1p12-22
3. Hanh, N. T., & Uemura, Y. (2019). "The influence of operation temperature on characteristics of bio-oil produced from biomass pyrolysis". *Renewable Energy*. 15(18), 13851; URL: <https://doi.org/10.3390/su151813851>
4. Liu, H., et al. (2017). "Influence of pyrolysis temperature on the bio-oil and bio-char properties from pine wood". *Journal of Energy Resources Technology*. URL: <https://doi.org/10.1016/j.jaap.2020.104839>
5. Zhang, "Pyrolysis of biomass: a review on the influence of operating conditions". *Chemical Engineering Research and Design*. 17(20 Y. & Yu, Z. (2021):5082. DOI: 10.3390/en17205082
6. Ковальов, О. (2022). "Перспективи розвитку відновлювальної енергетики в Україні". *Екологічний вісник*. URL:<https://geodesy.udau.edu.ua/assets/files/2022/borona/zbirnik-materialiv.pdf>

Жук Дмитро Вячеславович – аспірант, кафедра інженерних систем у будівництві, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: DmitroZhuk333@gmail.com

Коц Іван Васильович – к.т.н, професор кафедри інженерних систем у будівництві, завідувач НДЛ гідродинаміки Вінницького національного технічного університету, ORCID: 0000-0003-0870-6385, e-mail: ivan.kots.2014@gmail.com

Zhuk Dmytro V. – Postgraduate student of the Department of Engineering Systems in Construction, Vinnytsia, National Technical University, e-mail: DmitroZhuk333@gmail.com

Kots Ivan V. – Ph.D., professor of the Department of Engineering Systems in Construction, head of the hydrodynamics research laboratory of the Vinnytsia National Technical University, ORCID: 0000-0003-0870-6385, e-mail: ivan.kots.2014@gmail.com