

ТЕХНОЛОГІЇ ТА ТЕХНІЧНЕ УСТАТКУВАННЯ ДЛЯ УТИЛІЗАЦІЇ І ПЕРЕРОБЛЕННЯ ДЕРЕВНИХ ВІДХОДІВ ТА ОТРИМАННЯ СИНТЕЗ-ГАЗУ, БІОНАФТИ І ДЕРЕВНОГО ВУГІЛЛЯ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Ця наукова стаття присвячена огляду сучасних технологій та технічного устаткування, які використовуються для утилізації та перероблення деревних відходів з метою отримання корисних продуктів, таких як синтез-газ, біонафта та деревне вугілля. Розглянуто технологічні процеси, що відбуваються під час перероблення деревних відходів, та оптимальні умови для отримання бажаних продуктів. Також обговорюється потенційне використання цих продуктів.

Ключові слова: утилізація деревних відходів, синтез-газ, біонафта, деревне вугілля, піроліз, газифікація, каталітичне конвертування, технічне устаткування.

Abstract

This scientific article is dedicated to reviewing modern technologies and technical equipment used for the utilization and processing of wood waste to obtain valuable products such as syngas, bio-oil, and wood charcoal. Technological processes occurring during the processing of wood waste and optimal conditions for obtaining desired products are discussed. The potential utilization of these products is also considered.

Keywords: wood waste utilization, synthesis gas, bio-oil, wood charcoal, pyrolysis, gasification, catalytic conversion, technical equipment.

Вступ

В останні десятиліття виникає реальна потреба у розробці та застосуванні передових наукових підходів для вирішення проблеми ефективної утилізації та перероблення деревних відходів. Значний приріст використання деревини у різних галузях промисловості, а також загострення екологічних питань, пов'язаних з великим обсягом накопичення відходів, стимулюють науковців та інженерів до пошуку новаторських технологій та високоефективного технічного обладнання для оптимізованого перероблення цих матеріалів. Серед перспективних рішень у цьому контексті є використання спеціалізованих технологій та устаткування для отримання цінних продуктів із деревних відходів, таких як синтез-газ, біонафта та деревне вугілля. Ця наукова робота присвячена дослідженню актуальних проблем та аналізу сучасних досягнень у цій сфері, спрямованих на створення стійких та ефективних рішень для підтримки екологічно-орієнтованих стратегій управління ресурсами.

Аналіз відомих публікацій

В контексті технологій та технічного устаткування для утилізації та перероблення деревних відходів та отримання синтез-газу, біонафти і деревного вугілля, аналіз відомих публікацій є важливим етапом дослідження. Та ставить за мету систематизацію і узагальнення існуючих даних, виявлення тенденцій та недоліків у сучасних підходах та технологіях, а також ідентифікацію потенційних шляхів подальшого розвитку даної галузі.

Першочергове завдання полягає в огляді і аналізі існуючих методів та технологій утилізації деревних відходів. Це включає в себе огляд традиційних методів, таких як сжигання, а також більш сучасні підходи, зокрема піроліз та газифікацію. Важливо оцінити ефективність цих методів з точки зору енергоефективності, викидів та відповідності стандартам екологічної безпеки.

Велика увага приділяється аналізу, що описують використання синтез-газу у виробництві різноманітних продуктів. Це може включати отримання різних видів палив, хімічних речовин або електроенергії. Досліджуються, що стосуються процесів виробництва деревного вугілля шляхом піролізу та інших методів. Оцінюється якість отриманого вугілля, можливість його використанню у виробництві енергії та його вплив на навколишнє середовище. Приділяється також увага розгляду процесів перероблення деревних відходів у біонафту. Аналізуються методи каталізу, термохімічного та біохімічного розкладання біомаси з метою отримання цінних рідких палив. Оцінюється ефективність цих процесів, їх енергетична та екологічна ефективність.

Аналіз відомих публікацій дозволяє отримати глибше розуміння сучасного стану досліджуваної проблематики, ідентифікувати ключові тенденції та виклики, що стоять перед вченими та інженерами у цій галузі, а також визначити перспективні напрямки подальших досліджень та розробок.

Мета і завдання досліджень

1. Аналіз сучасного стану проблеми: дослідження рівня генерації деревних відходів, їх складу та потенційного впливу на навколишнє середовище.
2. Вивчення технологій та методів утилізації деревних відходів: огляд наявних методів перероблення, включаючи піроліз, газифікацію, карбонізацію тощо.
3. Дослідження властивостей отриманих продуктів та аналіз складу, властивостей синтез-газу, біонафти і деревного вугілля для оцінки їх потенційного застосування.
4. Розробка технологічних схем і вибір оптимальних устаткування для перероблення деревних відходів.
5. Оцінка витрат на впровадження та експлуатацію технологій утилізації та перероблення деревних відходів.
6. Вивчення екологічних аспектів, зокрема оцінка впливу використання технологій на довкілля, включаючи викиди та відходи.

Основний матеріал досліджень

1. Розглядаються технологічні процеси та обладнання для перероблення деревних відходів з наступним отриманням синтез-газу, біонафти та деревного вугілля.
2. Комплексний огляд існуючих технологічних процесів та устаткування, які використовуються для утилізації та перероблення деревних відходів.
3. Дослідницькі зусилля спрямовані на визначення оптимальних умов для максимізації виходу продукції під час утилізації та перероблення деревних відходів. Температура, тиск, час перебування та склад вихідної сировини виявляють суттєвий вплив на якість та кількість синтез-газу, біонафти та деревного вугілля, що формуються.
4. Поміж дослідженням виробничих процесів значна увага приділяється дослідженню потенційного використання продуктів, отриманих з деревних відходів.
5. Аналіз експериментальних досліджень та моделювання процесів.
6. Узагальнення результатів досліджень та визначення перспектив подальшого розвитку в галузі утилізації деревних відходів.
7. Оцінка економічної доцільності та екологічних переваг кожного продукту.
8. Досліджено можливості використання та оброблення деревних відходів з метою покращення енергетичної ефективності та зменшення негативного впливу на навколишнє середовище.
9. Дослідження можливості впровадження технології у сучасну енергетику та промисловість з метою заміщення використання традиційних джерел енергії.
10. Дослідження властивостей синтез-газу, біонафти та деревного вугілля.
11. Розроблення іноваційних рішень та підходів до використання устаткування для утилізації та перероблення деревних відходів.

Висновки

Було проведено огляд технологій та технічного устаткування для утилізації і перероблення деревних відходів з метою отримання синтез-газу, біонафти і деревного вугілля. Проаналізувавши літературні джерела, можна зробити наступні висновки:

1. Технології утилізації та перероблення деревних відходів є актуальним напрямком у вирішенні проблеми екологічного забруднення та енергетичної безпеки.

2. Використання спеціалізованого технічного устаткування дозволяє ефективно перетворювати деревні відходи на цінні енергетичні ресурси.

3. Синтез-газ, біонафта і деревне вугілля можуть бути використані як джерела енергії замість традиційних вугільних і нафтових ресурсів, що дозволяє зменшити викиди CO₂ та інших шкідливих речовин у атмосферу.

4. Розвиток та впровадження новітніх технологій утилізації та перероблення деревних відходів є важливим завданням для сталого розвитку суспільства та збереження природних ресурсів.

5. Важливо продовжувати дослідження у цій області для вдосконалення технологій, зниження витрат і підвищення ефективності процесів утилізації та перероблення деревних відходів.

6. Використання технологій для утилізації і перероблення деревних відходів є перспективним напрямком, який може допомогти вирішити проблеми енергетичної, екологічної та економічної стійкості суспільства.

7. Використання деревних відходів у біоенергетиці є обіцяючим напрямком, оскільки може забезпечити альтернативні джерела палива, такі як синтез-газ, біонафта і деревне вугілля, що потенційно застосовуються у різних галузях, таких як електроенергетика, транспорт і промисловість.

Література:

1. Біопальне в Євронейському Союзі: Перспектива //Теорія і практика ринків. 2007(2). - №1. С.26-36.
2. Біопалива (технологія, машини і обладнання) / Дубровін В. О. та ін. К.: ЦТІ "Енергетика і електрифікація", 2004. 256 с.
3. Система використання біоресурсів у новітніх біотехнологіях отримання альтернативних палив : монографія / Блюм Я. Б. та ін. Київ : Аграр Медіа Груп, 2014. 359 с.
4. Гелетуха Г.Г., ЖелезнаТ.А., Олійник Є.М. Перспективи виробництва теплової енергії з біомаси в Україні. Аналітична записка БАУ №6. Режим доступу: www.uabio.org/activity/uabio-analytics.
5. Дослідження технологій абляційного піролізу біомаси / Т.А. Железна, Г.Г. Гелетуха, О.І. Дроздова // Промислова теплотехніка. - 2011. -Т. 33, № 3. С.53-59.
6. Prakash N., Karunanithi T. Kinetic Modeling in Biomass Pyrolysis - A Review. J.Appl.Sci.Res., Vol.4, No.12 (2008), pp. 1627-1636.
7. Dr. Lynn Fuller (March 27, 2010). "Rapid Thermal Processing (RTP)". Режим доступу: <http://people.rit.edu/lffeee>

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

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

Ivan Kots – 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

