

Заклад вищої освіти "Подільський державний університет"

м. Кам'янець – Подільський, Україна

КАЛОРИМЕТРИЧНІ ДОСЛІДЖЕННЯ ЕНЕРГЕТИЧНОЇ ЦІННОСТІ БІОПАЛИВА: ХІМІЧНІ АСПЕКТИ ТА ПЕРСПЕКТИВИ ЗАСТОСУВАННЯ

У контексті глобальної енергетичної трансформації та зростаючої уваги до екологічно безпечних джерел енергії, біопаливо набуває особливої актуальності як відновлюване джерело енергії. Його використання дає змогу зменшити залежність від викопного палива та скоротити викиди парникових газів. Одним із ключових напрямів дослідження біопалива є визначення його теплотворної здатності, яка характеризує енергетичну ефективність палива [1].

У цьому контексті калориметричні методи, зокрема бомбовий калориметр, відіграють важливу роль у хімічному аналізі біопаливних зразків. Калориметричні дослідження дають змогу визначити вищу та нижчу теплоту згоряння біопалива, що є критично важливим для оцінки його практичної придатності. Для точного вимірювання енергетичної цінності зразків застосовуються сучасні автоматизовані калориметри, які забезпечують високу точність за рахунок контролю температури, тиску та повного згоряння речовини в кисневому середовищі. На енергетичні характеристики біопалива значною мірою впливають його хімічний склад, вологість, зольність, наявність летких речовин, а також походження сировини. Наприклад, пелети з деревини мають вищу теплоту згоряння (до 18–20 МДж/кг), ніж біопаливо з агровідходів (наприклад, соломи), що обумовлено різницею у вмісті целюлози, лігніну та інших органічних компонентів [2].

Саме тому доцільним є поєднання калориметричних вимірювань з елементним хімічним аналізом (визначення вмісту С, Н, О, N, S), що дозволяє не лише оцінити теплоту згоряння, але й виявити екологічні ризики, пов'язані з викидами оксидів азоту та сірки під час спалювання. Дослідження показують, що біопаливо з оптимізованим хімічним складом та низьким вмістом золи може стати конкурентоспроможною альтернативою традиційним видам палива в

малих та середніх енергетичних установках [3].

Водночас важливо враховувати й стабільність характеристик біопалива в процесі зберігання, транспортування та підготовки до згоряння, що також потребує регулярного контролю за допомогою калориметричних методів. Таким чином, калориметричні дослідження виступають ключовим інструментом не лише в оцінці енергетичного потенціалу біопалива, але й у формуванні стандартів якості для його виробництва. Подальші наукові розвідки у цьому напрямі сприятимуть розвитку більш ефективних та екологічно чистих енергетичних технологій на основі біопалива.

Список використаних джерел

1. Білецький В. С. Біопаливо: ресурси, технології, використання. – Донецьк: Східний видавничий дім, 2012. – 268 с.
2. Дуброва Н. М., Руденко І. М. Калориметричні дослідження якості біопалива з агровідходів // Хімічна промисловість України. – 2021. – №3(137). – С. 45–50.
3. Demirbas A. Biomass and Biofuels for a Green Economy: Energy, Environment, and Sustainability. – Springer, 2016. – 336 p.