

Переваги конденсаційних котлів CERAPUR:

- найвищої якості конденсаційний котел, що використовує для опалення тепло, приховане в димових газах, що заощаджує завдяки цьому до 16% енергії (умовний коефіцієнт використання до 108%);
- безпечний для навколишнього середовища; випускається в однофункційному варіанті (опалення) з можливістю підключення бойлера непрямого нагрівання для забезпечення споживача гарячою водою;
- закрита камера спалювання, що не споживає повітря з приміщення, де котел встановлений;
- модуляція потужності і на опалення, і на гаряче водопостачання;
- теплообмінник зі спеціального сплаву алюмінію і кремнію; практично безшумна робота;
- захист від замерзання; захист від блокування насоса;
- самоадаптація вентилятора пальника під систему відводу димових газів – більш швидке налаштування при монтажі і надійне функціонування;
- електронне керування зовнішнім циркуляційним насосом (плавна зміна частоти обертання крильчатки насоса) – гідравлічне тестування системи і додаткова економія електроенергії.

Список використаних джерел

1. Технології та обладнання для використання поновлюваних джерел енергії в сільськогосподарському виробництві: посібник за ред. Кравчук В. І., Дубровіна В. О. Серія: Сільськогосподарська техніка – XXI, 2010. – 180 с.
2. Мельникова О. В., Праховник А. А., Даг Арне Хойстад, Іншкеков Є. М., Дешко В. І., Конеченков А. Є. Енергозбереження: Посібник з раціонального використання ресурсів та енергії. – Київ: Видавництво «КВІЦ», 2004. – 104 с.
3. Енергозбереження – пріоритетний напрямок державної політики України / М. Л. Ковалко, С. П. Денисюк; Відпов. ред. А. К. Шидповський. – Київ: УЕЗ, 1998. – 506 с.
4. Енергозбереження та енергоменеджмент: Навчальний посібник / Бакалін Ю. І. – 3-є вид., перероб. і доп. – Харків: БУРУН і К, 2006. – 320 с.: іл.

Олександр СУПРОВИЧ

здобувач вищої освіти

Науковий керівник:

канд.техн.наук, доцент Юлія БАСОВА

Полтавський державний аграрний університет

м. Полтава

ПЕРЕВАГИ ТА НЕДОЛІКИ ВИКОРИСТАННЯ ВІДХОДІВ РОСЛИННИЦТВА В ЕНЕРГЕТИЧНИХ ЦІЛЯХ

В останні роки концепція біомаси зробила незрівнянну кар'єру в енергетиці, теплопостачанні та сільському господарстві [1]. Вперше, визначення біомаси було сформульоване у Законі Республіки Польща «Про відновлювані джерела енергії» від 20 лютого 2015 р. [2] Під біомасою слід вважати біорозкладні

відходи або залишки біологічного походження, рослинні та тваринні речовини, пов'язані з сільське господарство, лісовим господарством, рибальством, аквакультурою, промисловість. Біомаса – це також деякі побутові відходи, стічні води та осад очисних споруд, що зазнають розкладанню на біологічні сполуки.

Біомаса – один із найперспективніших видів сировини, без якого складно уявити сучасну енергетику. Її найбільшою перевагою є те, що вона не потребує видобутку – це 100 % відновлюваний та загальнодоступний ресурс [3].

Основним видами біомаси як джерела енергії можуть бути: відходи та побічні продукти сільського господарства (рослинництва, тваринництва), відходи та побічні продукти харчової та переробної промисловості, відходи домашнього і комунального господарства; деревина лісів та лісонасаджень та відходи їх переробки; продукти водних середовищ; енергетичні культури.

Деякі види біомаси, наприклад деревину, можна просто спалювати, щоб отримати енергію біомаси. Однак існують і технології, що дозволяють отримувати з дерева та інших біологічних матеріалів рідкі та газоподібні види палива. Їх можна використовувати разом (а можливо, в майбутньому і замість) з бензином, дизельним паливом, метаном та пропаном.

Основні види сировини для отримання електроенергії з біомаси включають наступне.

- Дерева та трав'янисті рослини – дерева та чагарники можна просто спалювати, отримуючи тепло для котлів парових турбін. Найбільш поширене джерело деревної біомаси – відходи деревообробки (лісопилки) та целюлозно-паперових комбінатів. Для виробництва енергії в основному використовуються спеціальним чином вирощені верби, пруттоподібне просо та міскантус (слонова трава).
- Зернові культури та стерня зернових – для вироблення етанолу застосовується кукурудза. З тією ж метою (але в менших масштабах) можна використовувати й інші злаки – пшеницю, жито та рис. У Бразилії етанол отримують із цукрової тростини. Соеві боби, арахіс та соняшник також застосовуються для отримання дизельного біопалива. І етанол, і біодизель можна використовувати як для виробництва електроенергії, так і як автомобільне паливо [4].

Основою біомаси є органічні сполуки вуглецю, які під час спалювання, в процесі з'єднання з киснем, виділяють тепло. Початкова енергія системи «біомаса-кисень» виникає під дією сонячного випромінювання в процесі фотосинтезу, що є природним варіантом перетворення сонячної енергії. За допомогою хімічних або біохімічних процесів біомаса може бути трансформована в інші види палива або в кінцеву енергію. Під час спалювання біомаси або її похідних продуктів, органічний вуглець, що міститься в ній, та кисень з атмосфери вступають в реакцію з утворенням двоокису вуглецю та води. Процес є циклічним, тому що двоокис вуглецю, який виділився при спалюванні, може брати участь у виробництві нової біомаси.

Енергетичні рослини характеризуються високим річним приростом та теплотворною здатністю палива, стійкістю до хвороб та шкідників і відносно низькими вимогами до ґрунту [5, 6].

Зважаючи на своє природне походження, дана сировина не завдає шкоди навколишньому середовищу, а отримана з неї зола є відмінним органічним добривом. На особливу увагу заслуговує екологічний спосіб отримання біомаси. Вона виробляється з відходів виробництва, що утворюються під час обробки деревини. Цінним джерелом біопалива також є спеціальні енергетичні культури, що вирощуються на пустирях або на безплідних деградованих ґрунтах. Швидкорослі види рослин, такі як: енергетична верба або топінамбур, виробляють кисень і покращують стан ґрунтів.

Проте, варто пам'ятати, що ця сировина з нижчою теплотворною здатністю, ніж вугілля чи природний газ. Внаслідок спалювання біомаси в котлах також утворюється велика кількість золи, через що опалювальну систему доводиться постійно очищати. Пелети, тріска чи солома також вимагають належного поводження – якщо їх не зберігати належним чином, вони швидко вберуть вологу та втратять ефективність. Суттєвою проблемою для одержувачів біомаси є зростання цін на сировину, пов'язане з підвищенням цін на енергоносії.

Незважаючи на певні недоліки використання біомаси як сировини для отримання електроенергії, ефективне використання відходів та побічних продуктів рослинництва для енергетичних цілей є вагомим внеском у формування енергетичної та екологічної безпеки. Перспективним способом переробки таких відходів в енергетичних цілях є виробництво біогазу.

Список використаних джерел

1. Basova Y.O, Levchenko Y.V., Suprovych O.S. Prospects of the use and analysis of biomass types of the Poltava region as sources of electrical energy, *Global science and education in the modern realities*. 2023. № 18. 10 May. P 3-6 <https://dspace.pdau.edu.ua/items/2be5fe33-21cd-483f-99b5-e34b7d0ba1ca>. (дата звернення: 30.10.2023).
2. Ustawa z dnia 20 lutego 2015 r. o odnawialnych źródłach energii. URL: <http://prawo.sejm.gov.pl/isap.nsf/download.xsp/WDU20170001148/U/D20171148Lj.pdf> (дата звернення: 30.10.2023).
3. Маляренко В.А., Лисак Л.В. Енергетика, довкілля, енергозбереження. /Під заг. ред. проф. В. А. Маляренка, Х.: Рубікон, 2004. – 368 с.
4. Гелетуха Г., Драгнев С., Кучерук П., Матвеев Ю. Практичний посібник з використання біомаси в якості палива у муніципальному секторі України URL: <chrome-extension://efaidnbnmnibpcjpcglclefindmkaj/https://uabio.org/wp-content/uploads/2018/01/biofin.pdf> (дата звернення: 30.10.2023).
5. Кошлак Г. В., Павленко А. М. Перспективи енергетичного використання біомаси в Україні // *Екологічна безпека та збалансоване ресурсокористування*. – С. 22–32.
6. Що таке біомаса? Чому біомаса – це ВДЕ? І що саме використовується як паливо? URL <https://uabio.org/news/7609/> (дата звернення: 30.10.2023).