

УДК 620.92

ПЕРСПЕКТИВИ ВИРОБНИЦТВА БІОГАЗУ З МІКРОВОДОРОСТЕЙ ТА
ЛІГНОЦЕЛЮЛОЗИ

Швецова І.В., Аблєєва І.Ю., к.т.н., старший викладач

Сумський державний університет

ira.shvetsova.spb@gmail.com, i.ableyeva@ecolog.sumdu.edu.ua

Згідно статистичних даних світових запаси нафти вистачить на 56 років. У зв'язку з чим очікується домінування біоенергетики у розвитку світової системи енергозабезпечення. Застосування біопалива із відновлюваної сировини дозволить зменшити використання невідновлювальних природних ресурсів, покращити експлуатаційні характеристики палив, знизити рівень забруднення навколишнього середовища і вирішити проблему викидів парникових газів.

Мета роботи полягає у встановленні особливостей процесу утворення біогазу третього покоління та вибору оптимальної сировини для його виробництва.

Біогаз третього покоління – газ, утворений шляхом анаеробного розкладу біомаси водоростей за допомогою груп мікроорганізмів. Технологічний процес виробництва палив із водоростей майже безвідходний. Сухі викиди біомаси зберігають всі вітаміни і корисні властивості, тому можуть бути використані як додаткове джерело їжі у рибництві та тваринництві. До того ж, можливе їх перетворення в ще один вид енергоносіїв – паливні брикети.

Області застосування даного ресурсу є значними, до них входять такі аспекти. З біогазу можна виробляти енергію. У той же час можна використовувати відхідне тепло, яке при цьому утворюється. Тому біогаз пропонує цікаві можливості для децентралізованого енергозабезпечення і являє собою ефективну альтернативу, зокрема, для великих аграрних підприємств в Україні.

Біогаз може застосовуватися на місці його виробництва у якості палива.

За оцінками вчених із Міністерства енергетики США, щорічно морські водорості можуть забезпечити не менше 50 млн. тон сухої сировини для виробництва біопалива. Згідно з найбільш вагомими результатами впровадження використання біомаси ціанобактерій для отримання енергоносіїв є поліпшення якості вод і, як результат оздоровлення навколишнього середовища [1].

Ціанобактерії зустрічаються всюди, оскільки володіють яскраво вираженими адаптаційними можливостями. Здатність поглинати певні гази (вуглекислий газ для фотосинтезу, кисень для «дихання», сірководень для хемосинтезу та азот для його фіксації) дозволяє одній клітині за вегетаційний період (70 діб) продукувати 1020 дочірніх кліток і приводить до їх масового розвитку – «цвітіння» води. Тому актуальним аспектом є отримання енергії з біомаси ціанобактерії, зібраних в період «цвітіння» акваторії. Саме мікроводорості є найбільш перспективними утилізаторами сонячної енергії виявилися мікроводорості: максимальне значення ККД фотосинтезу досягає 20 %. Енергія, що міститься в 1 м³ біогазу, еквівалентна енергії 0,6 м³ природного газу або 0,7 дм³ нафти або 0,6 дм³ дизельного палива [2].

Біогаз утворюється в результаті природного процесу мікробного розкладання органічної маси у вологому середовищі в анаеробних умовах. У ферментері (біореакторі) бактерії, що зустрічаються в природі, викликають бродіння органічних речовин, подібне до того, яке відбувається в рубцях жуйних тварин. Клітинні мембрани необроблених водоростей є важкопроникні, і використання їх без оброблення для отримання енергоносіїв є ускладненим. Із біомаси, яку попередньо обробили у полі гідродинамічної кавітації можливість екстракції ліпідів буде близько 80 %, у той час коли без попереднього оброблення можливість екстрагувати ліпіди падає приблизно до 25 %.

Кавітація є ефективним методом гідромеханічної інтенсифікації хімічних, харчових, фармацевтичних, біологічних та інших процесів. Ефективність кавітаційного процесу забезпечується кавітаційним руйнуванням твердої фази, турбулентною дифузією прикордонного шару рідини кавітаційними

бульбашками, аспектами масопереносу сходів, які характеризуються високими значеннями коефіцієнтів масопереносу. Обробка біологічних об'єктів в кавітаційному полі може бути використана як стадія попередньої обробки ціанобактерій з метою збільшення поверхні масопереносу для наступних екстракційних або біохімічних процесів. Результати мікроскопічного аналізу показали, що для деяких режимів обробки рідких речовин в кавітаційному полі спостерігається зменшення контрастних клітин, а також пошкодження клітинної мембрани, зменшення ясності контурів, агрегація і механічне пошкодження [3].

На відміну від вітряної і сонячної енергії, біогаз здатний нести базове навантаження, оскільки він виробляється постійно і незалежно від погодних умов, а також застосовується для виробництва енергії. З огляду на постійне постачання енергії, біогаз та біометан також підходять для створення балансу потужності і компенсування коливань, що виникають у разі застосування інших технологій виробництва енергії з поновлюваних джерел.

Отже, біомаса як відновлюваний енергоносіє створює для України чудові перспективи, а можливості її використання в енергетиці є дуже різноманітними. Біогаз може застосовуватися по-різному і відкриває, таким чином, численні можливості його використання.

Список використаних джерел

1. Коротких А.А. Мировой рынок биотоплива: состояние и перспективы. *Электронный научный журнал*. 2008. №2.
2. Никифоров В.В. О природоохранных и энергосберегающих перспективах спользования синезеленых водорослей. *Промышленная ботаника : сб. науч. тр.* 2010. Вып. 10. С. 193-196.
3. Вітенько Т. М. Гідродинамічна кавітація у масообмінних хімічних і біологічних процесах. Тернопіль: Видавництво Тернопільського державного технічного університету імені Івана Пулюя, 2009. 224 с.