

ВИКОРИСТАННЯ НИЗЬКОПОТЕНЦІЙНИХ ТЕПЛОВИХ ВТОРИННИХ ЕНЕРГОРЕСУРСІВ В СИСТЕМАХ БІОКОНВЕРСІЇ

Вінницький національний технічний університет

Анотація. Досліджено можливості термостабілізації та інтенсифікації процесів у системах біоконверсії шляхом використання низько потенційних теплових вторинних енергоресурсів.

Ключові слова: термостабілізація, інтенсифікація, біоконверсія, низькопотенційні теплові вторинні енергоресурси.

Abstract. Analyzed possibilities of thermostabilisation and intensification proceses in bioconverial systems by using low potential secondary heating energy resources.

Keywords: thermostabilisation, intensification, bioconversion, low potential secondary heating energy resources.

Недоліком відомих типів біогазових реакторів є те, що за рахунок недостатнього та нерівномірного прогрівання суміші коливання температур в об'ємі субстрату стають значними. Це порушує технологічні вимоги та зменшує продуктивність щодо виходу біогазу порівняно з теоретичним. За рахунок вертикального градієнта температур у нижній зоні утворюється холодний малорухомий шар, а верхня зона навпаки перегрівається. Будь-які різкі зміни температури впливають дуже негативно на процес. Для кожного режиму зброджування допустимі коливання температур ± 3 °С. Вирішити цю проблему можливо завдяки термостабілізації та інтенсифікації процесу біоконверсії. Процес термостабілізації в біореакторах - це вирівнювання полів температур та дотримання температурних режимів. Досягнення термостабілізації можливо при автоматизованому контролі параметрів температурних режимів, активному перемішуванні та рівномірному прогріванні субстрату. Оскільки теплової енергії, що виділяється в процесі ферментації, недостатньо субстрат необхідно підігрівати додатково [1].

Щоб досягти рівномірного та оптимального нагрівання субстрату з мінімальними затратами основних енергоносіїв, в системах біоконверсії, доцільно використовувати низькотемпературні вторинні енергоносії.

Використання сонячної енергії можливе в двох напрямках:

- перетворення сонячної енергії в електричну енергію;
- перетворення сонячної енергії в теплову.

Електричну енергію отриману із сонячної можна використовувати як на нагрівання тенів, так і для живлення систем управління. У випадку коли необхідно отримати тільки теплову енергію, доцільніше використовувати сонячні колектори, так як вони мають більший коефіцієнт корисної дії.

Також для термостабілізації можна використовувати енергію вітру як джерело низькопотенційної енергії [2].

Однак, найбільш стабільним джерелом низькотемпературної енергії є геотермальна енергія-енергія землі, озер, річок або геотермальних джерел. Використання геотермальних джерел енергії без додаткових перетворюючих пристроїв у більшості випадків неможливе, оскільки їх температурний потенціал занадто малий. Найефективнішим перетворюючим пристроєм є тепловий насос. Але тепловий насос можна живити теплом не тільки від природніх низькотемпературних джерел енергії, а і від штучних вторинних джерел. Одним з таких є відпрацьований шлам. Він має високий запас теплової енергії, яка зазвичай розсіюється у атмосфері. В літній період різниці температур між органічною масою, що поступає в реактор, і тою, що його покидає, досягає $\Delta=20$ °С. В зимовий дана різниця досить значна і може становити $\Delta=40-50$ °С. Використання теплового насоса для повної утилізації тепла дозволить знизити витрати тепла на нагрівання вхідної сировини в декілька разів.

Біогаз який утворюється в процесі біоконверсії також має певний енергетичний потенціал. Тепло від нього також можна відібрати і використовувати для живлення теплового насоса.

У випадку якщо біогазова установка знаходиться недалеко від житлового будинку або виробничого комплексу, для забезпечення живлення теплового насоса можливе використання енергії стічних вод або витяжного повітря з вентиляції.

З метою подальшого використання даних технологічних рішень необхідно розробити конструктивно-технологічні схеми їх впровадження та розрахувати і порівняти техніко-економічні показники цих схем. За результатами даних досліджень можна обрати найбільш ефективну схему використання вторинних низькопотенційних теплових енергоресурсів.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Ратушняк Г. С. Енергозбереження в системах біоконверсії / Ратушняк Г. С., Джеджула В. В. // Навчальний посібник. – Вінниця: ВНТУ, 2006, 83 с.

2. Низькопотенційна енергетика / А. О. Редько, М. К. Безродний, М. В. Загорученко, Г.С. Ратушняк, О.Ф. Редько, М. Г. Хмельнюк // Навчальний посібник. – К. : Друкарня ‘Мадрид’. – 2014, 442 с.

Дмитро Сергійович Байбак — студент групи БТ-13б, факультет будівництва теплоенергетики та газопостачання, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: baybakbaybak@yandex.ru;

Науковий керівник: *Георгій Сергійович Ратушняк* — канд. техн. наук, професор, завідувач кафедри тепло газопостачання, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.

Dmytro S. Baybak— Department of Building Heating and Gas Supply, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, email : baybakbaybak@yandex.ru;

Supervisor: *Georgiy S. Ratushnyak*— Ph.D. (Eng.), Professor, Head of the Chair of Power Engineering and Gas Supply, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.