

СИСТЕМА АВТОМАТИЗОВАНОГО КЕРУВАННЯ БІОГАЗОВОЮ УСТАНОВКОЮ

Абраменко І.Г., к.т.н., доц.
Мартищенко Д.В., здобувач РВО бакалавр
Державний біотехнологічний університет
м. Харків, Україна, abramenko@btu.kharkov.ua

Анотація: У доповіді проаналізовані основні технологічні процеси в біогазовій установці – контроль рівня сировини, температури, тиску, кислотно-лужного балансу у резервуарах. Установлено, що головним фактором ефективної роботи біогазової установки є процес перемішування субстрату.

Ключові слова: біогазова установка, анаеробне бродіння, система автоматизації

На сьогодні відновлювані джерела енергії дуже динамічно розвиваються та відіграють надзвичайно важливу роль в енергетиці багатьох країн світу. Традиційно до відновлюваних джерел відносять енергію сонця, вітру, геотермальну енергію Землі, гідроенергію. Відновлюваним джерелом енергії є також біопаливо. Головна перевага біогазових технологій це те, що вони забезпечують стабільне надходження відходів органічного походження [1, с. 78].

Біологічну масу переробляють з метою отримання тепла або палива високої якості. Враховуючи вид виробленого кінцевого продукту (тверде, рідке або газоподібне паливо), існують різні способи перероблення біомаси: термічний, хімічний, термохімічний, біологічний, біохімічний.

За конструктивними ознаками біогазові реактори бувають одно- та багатореакторні. Більшу продуктивність мають багатореакторні установки, в яких забезпечується безперервний цикл анаеробного бродіння.

Процес анаеробного бродіння відбувається ефективніше при його інтенсифікації та термостабілізації. Інтенсифікувати процес вивільнення біогазу можна за рахунок перемішування органічної маси віброактивацією, барботуванням чи механічним способом. Важливим аспектом стабільності теплового режиму в біогазовій установці є підігрівання субстрату та одночасна теплоізоляція стінок реактора від коливань температур навколишнього середовища.

Теплоізоляція – необхідна умова для ефективної роботи біогазової установки. Термоізоляційні матеріали повинні мати хороші ізолюючі властивості, бути дешевими та доступними.

Контрольно-вимірювальні прилади, що встановлюються, повинні забезпечувати контроль рівня сировини, температури, тиску, кислотно-лужний баланс у призначених резервуарах.

Для належного функціонування та збільшення продуктивності біогазової станції важливою умовою є підтримання заданої температури.

У системах автоматизації використовується принцип управління за відхиленням від заданого значення яке вимірюється за допомогою датчика температури. Керування відбувається залежно від різниці між значеннями

величини, що виходить і величини, що задається. Вихідний сигнал порівнюється із завданням, програмований логічний контролер опрацьовує інформацію і на основі отриманого результату надає відповідні сигнали на виконавчий механізм. Управління відбувається залежно від значення різниці величин і може враховувати будь-які впливи на систему керування.

Система перемішування субстрату в реакторі підвищує ефективність роботи біогазових станцій і має забезпечувати:

- вивільнення біогазу, що утворюється, у всьому обсязі метантенка;
- перемішування свіжого субстрату і речовини, що зброджується, для підтримки популяції бактерій;
- запобігання утворенню кірки та осаду;
- запобігання появі зон різної температури всередині метантенка;
- рівномірний розподіл за обсягом субстрату популяції бактерій;
- запобігання утворенню порожнин у метантенці.

Можна зробити висновок, що перемішування є головним фактором ефективної роботи біогазової установки.

Основними способами перемішування субстрату на сьогоднішній день є:

- механічні мішалки – механічне перемішування;
- пневматичне перемішування – біогаз пропускається через обсяг субстрату, що призводить до перемішування;
- гідравлічне перемішування – перекачування сировини за обсягом метантенку з метою перемішування субстрату.

Для збільшення виходу біогазу в результаті анаеробного бродіння субстрату в біогазовій установці широко застосовується процес перемішування суміші [2, с. 53]. Перемішування інтенсифікує процеси всередині біореактора та запобігає утворенню осаду і плаваючої кірки на поверхні біомаси, що призводить до збільшення утворення біогазу із органічних відходів, а отже до зростання ефективності біогазової установки.

Відомо механічне, гідравлічне і аеродинамічне перемішування сумішей. Найбільш перспективним устаткуванням для інтенсифікації процесу анаеробного бродіння субстрату є біореактори із механічним перемішуванням.

При виборі способу перемішування необхідно враховувати, що процес анаеробного зброджування є взаємодією різних штамів бактерій. Коли це порушується, процес зброджування буде неефективним до того моменту, коли утворюється нова спільнота бактерій.

Список літератури

1. Дудюк Д. Л. Нетрадиційна енергетика : навч. посібник / Д. Л. Дудюк, С. С. Мазепа, Я. М. Гнатишин. – Львів : Магнолія 2006, 2008. – 188 с.
2. Ратушняк Г. С. Енергоефективні технологічні процеси та обладнання біоконверсії : монографія / Г. С. Ратушняк, К. В. Анохіна. – Вінниця : ВНТУ, 2013. – 148 с.