

УДК 621.1

СУЧАСНІ БІОЕНЕРГЕТИЧНІ ТЕХНОЛОГІЇ

Єсіпов О.В., к.т.н., доцент, Заїдзе М.Т., магістрант

Державний біотехнологічний університет

Анотація. За час оволодіння вмінням розпалювати вогонь люди протягом тисячоліть використовували енергію біомаси для тепла, приготування їжі, а також для технологічних потреб тощо. Окремі випадки використання примітивних біогазових технологій зафіксовано у Китаї, Ассирії, Індії та Персії, починаючи з 17 століття до нашої ери. Однак систематичні наукові дослідження з виробництва біогазу почалися лише у XVIII столітті нашої ери, тобто майже на 3,5 тисяч років пізніше.

Схема примітивної біогазової установки, що використовувалася в стародавньому Китаї, представлена на рис. 1.

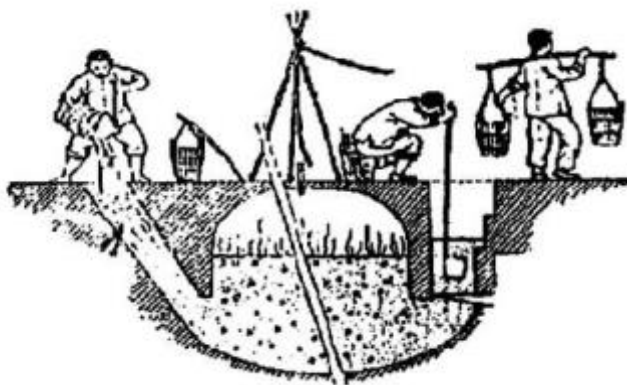


Рисунок 1- Примітивна газова установка в давньому Китаї

Технологія виробництва біогазу досить проста: гній, сміття, соломі, листя завантажували в бетонні ємності чи колодязі будь-якого обсягу. Газ, що утворюється в процесі бродіння, відводиться в приймальні пристрої безпосередньо на газову плиту. Подібні установки використовуються у багатьох країнах.

Найперші біогазові установки (БДУ) використовувалися ще до формування наукових засад метаногенезу. Так, в Індії (Бомбей) вони застосовувалися вже 1900 року. У 1918 році подібні установки з'явилися в Німеччині, в 1928 - в Англії, а в 1930 - в США.

В Україні перший біореактор був введений в експлуатацію у Запоріжжі 1959 року.

Виробництво біогазу отримало досить широкий розвиток, насамперед для сімейних потреб у Китаї – у 1978 році. На той момент там уже діяло понад 7 мільйонів БДУ Крім сімейних, у Китаї налічується близько 600 великих та середніх БДУ, які використовують відходи тваринництва та птахівництва, а також відходи виноробної та алкогольної промисловості.

Досить широкий спектр виробництва енергії за допомогою БДУ став доступним у Великій Британії, Данії (рис. 3.2), Австрії, Італії, Нідерландах та

Швеції. Близько 44% сучасних БДУ розташовані у Європі, а 14% – у Північній Америці.



Рисунок 2 - Сучасний комплекс з виробництва біогазу у Данії

Біомаса як джерело енергії може використовуватися в процесі спалювання деревини, соломи, сапропелю, як органічні донні відкладення, а також у переробленому вигляді, як рідке (ефіри ріпакової олії, спирти) або газоподібне (біогаз) паливо.

Перетворення біомаси на енергоносії може здійснюватися фізичними, хімічними та біологічними методами. та останні є найбільш перспективними.

Можна констатувати, що біоенергетика має глобальну перспективу та має домінуюче значення для успішного розвитку цивілізації. Важливим напрямом має стати розвиток екобіотехнологій, спрямованих на отримання біогазу з органічних відходів, а також використання біоіндикації та біотестування у системі екологічного моніторингу.

Найбільш ефективними технологіями під час використання біомаси в біоенергетиці є пряме спалювання; газифікація; піроліз; анаеробна ферментація з утворенням метану; виробництво спиртів та олій для отримання моторного палива.

Технології використання біомаси удосконалюються, тим самим забезпечуючи виробництво енергії у формі, зручній для споживачів, та з максимальною ефективністю.

Найбільш ефективними вважаються біореактори біогазових установок (рис. 3), які працюють у термофільному режимі з температурою 43–62°C. На цих установках при триденному бродінні гною на кожен літр корисного об'єму реактора виробляється 4,5 м³ біогазу.

Застосування біогазу дає можливість одержання теплової та електричної енергії, яка є необхідною для фермерських господарств. При масовому застосуванні біогазових технологій у сільських регіонах можна забезпечити значну економію органічного палива (рисунок 4).



Рисунок 3 - Зовнішній вигляд біогазової установки

Цікаво вирощувати та використовувати біомасу водних рослин у метантенках з метою отримання біогазу. Однією з найбільш ефективних водоростей є бурі водорості макроцистис, поширені узбережжям морів і океанів з врожайністю 450-1200 т сирої маси з 1 га. З кожної тонни хлорели можна отримати до 22 кДж енергії. Значною продуктивністю відрізняються водорості *Dunaliella*, червоні водорості, водний гіацинт та ін.

Відходи тваринництва та рослин також використовуються для виробництва біогазу.

У біоенергетиці України також може бути використаний значний енергетичний потенціал біомаси, у тому числі надлишків соломи та стебел сільськогосподарських рослин, що становить близько 20 млн. тонн, для опалювальних котлів, розташованих у сільській місцевості (споживання близько 2,9 млн. тонн на рік). також для електростанції. Досить ефективним методом є виробництво та використання біогазу у процесі переробки рослинної та тваринної біомаси, а також відходів деревообробних підприємств. Звалища є ще одним джерелом біомаси. Потенційні можливості отримання біогазу зі звалищ можуть становити близько 1,6 млн тонн. протягом року. Сировиною, з якої можна отримати біогаз, можуть бути практично будь-які відходи, що містять різні органічні компоненти.

Список літератури:

1. Друкований М. Ф., Дишкант Л. В., Алексевич І. М., «Основні напрямки розвитку, виробництва та використання біологічних палив у світі».
2. Сакун Л.М., Різніченко Л.В., Велькін Б.О., «Перспективи розвитку ринку біогазу в Україні та за кордоном».
3. Паламаренко Я. В., «Сучасний стан та перспективи розвитку біогазової галузі України».
4. Martin Ramirez, J. M. Gomez, Cantero D., «Biogas: sources, purification and uses».