



МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ, МОЛОДІ ТА СПОРТУ УКРАЇНИ

НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ХАРЧОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ

79 МІЖНАРОДНА НАУКОВА КОНФЕРЕНЦІЯ МОЛОДИХ УЧЕНИХ, АСПІРАНТІВ І СТУДЕНТІВ

**«НАУКОВІ ЗДОБУТКИ МОЛОДІ —
ВИРІШЕННЮ ПРОБЛЕМ ХАРЧУВАННЯ
ЛЮДСТВА У ХХІ СТОЛІТТІ»**

ЧАСТИНА 2

15 – 16 квітня 2013 р.

Київ НУХТ 2013



27. БІОГАЗОВІ УСТАНОВКИ

М.П. Ігнатюк

Національний університет харчових технологій



Біогаз — різновид біопалива. Добувають із відходів тваринництва, харчової промисловості, стічних вод та твердих побутових відходів (відсортованих, без неорганічних домішок, та домішок неприродного походження). Тобто застосовувати можна будь-які місцеві природні ресурси.

Існуючий в країні дефіцит палива можна зменшити завдяки такому відтворному і дуже близькому джерелу енергії, як біогаз. Це — один з продуктів анаеробного (без доступу кисню) бродіння гною або пташиного посліду при тем-



температурі 30 – 37 °С. У цих умовах під дією наявних в біомасі бактерій частин органічної речовин розкладається з утворенням метану (60 – 70 %), вуглекислого газу (30 – 40 %), невеликої кількості сірководню (0 – 3 %), а також домішок водню (аміаку і оксидів азоту). Біогаз не має неприємного запаху. Теплота згорання 1 м³ газу досягає 25 Мдж, що еквівалентно згоранню 0,6 л бензину, 0,85 л спирту, 1,7 кг дров або використанню 1,4 кВт/ електроенергії [1].

Біогаз — різновид біопалива. У сільськогосподарському виробництві, зокрема в рослинництві, як уже зазначалось, основним джерелом біогазу є гній і побічна продукція рослинництва — солома зернових, хлібів, стебла кукурудзи, гичка цукрових буряків, картопляне бадилля. Понад 90 % цієї органічної речовини припадає на солому.

При утилізації біомаси одержують біогаз, який є нетрадиційним енергоносієм. Крім того, залишається нерозщеплена мікроорганізмами органічна маса (шлам) та рідина, яку називають надосадною. Осад можна використовувати як добриво.

При проектуванні або виборі проекту біогазової установки треба мати дані про хімічний склад біомаси, її кількість, динаміку надходження. Так, гній надходить з тваринницьких комплексів рівномірно, солома — сезонно, хоч запаси її можуть бути значними і використовувати її можна протягом року. Основою виробництва біогазу є метаногенез — процес ферментації біомаси, у тому числі гною, за допомогою природної метаногенної мікрофлори. Процес триває 26 – 30 діб (іноді довше). З 1 кг сухої речовини гною залежно від якості мають близько 0,2 – 0,7 м³ біогазу. З гною великої рогатої худоби його одержують 0,2 – 0,4, свинячого — 0,3 – 0,7, з курячого посліду — 0,8 – 1,2 м³.

Процес метаногенезу відбувається в анаеробних умовах. Розрізняють 3 етапи метаногенезу. На першому етапі високомолекулярні біополімерні сполуки (вуглеводи, особливо клітковина, білки, нуклеїнові кислоти та ліпіди, жири, жироподібні речовини (фосфогліцериди, гліколіпіди, стероїди, віск та ін.) розкладаються до низькомолекулярних органічних речовин — моно- та олігосахаридів, амінокислот і пептидів, пуринових і піримідинових азотистих основ, гліцерину, карбонових кислот, діоксиду вуглецю і водню. Органічні сполуки розкладаються за допомогою гідролаз (ферментів, які здійснюють гідроліз сполук, розщеплюють складні органічні сполуки з приєднанням води). Вони синтезуються анаеробними мікроорганізмами, які не утворюють спор.

На другому етапі метаногенезу з одержаних на першому етапі за допомогою кислотоутворюючих мікроорганізмів утворюються різні органічні кислоти. Ці кислоти окислюються переважно до ацетату і діоксиду вуглецю. Утворюються також водень, аміак, сірководень.

Біогаз не зберігають. Проблема його зберігання поки що не вирішена. Його нецільно і згущувати, бо окремі компоненти біогазової суміші мають неоднакові фізичні показники. Енергетичну цінність 1 м³ біогазу при змісті метану 50 % можна прирівняти до енергетичної цінності 1 кг сухої речовини — 17,8 МДж. Якщо вміст метану збільшується до 70 %, показник енергоємності підвищується до 25 МДж. Отже, середній показник дорівнює приблизно 21 МДж [2].

Біогаз, одержаний з біомаси з великим вмістом клітковини, містить майже однакову кількість метану і діоксиду вуглецю, а при утилізації біомаси, яка містить азотовмісні сполуки і жири, в біогазі більше метану і менше CO₂. Він має більшу теплотворну здатність. Високоенергетичний біогаз містить близько 75 % метану.



Виробництво біогазу передбачає вирішення таких завдань: нагромадження, підготовка біомаси, перетворення її в біогаз за рахунок метанового бродіння, раціональне використання продукції метанового бродіння — біогазу й органо-мінерального добрива. В Україні щороку можна використовувати 80 – 100 млн. т гною і відходів рослинництва, що еквівалентно 24 – 30 млн. т умовного палива.

Використання гною, соломи та іншої біомаси дає можливість вирішити не лише енергетичну проблему в Україні, а й поліпшити екологічні умови агроландшафтів, виготовляти високоякісні добрива.

ЛІТЕРАТУРА

1. *Благутина В.В.* Биоресурсы // Химия и жизнь — 2007. — № 1. — С. 36 – 39
2. *Малофеев В.М.* Биотехнология и охрана окружающей среды: Учебное пособие. — М.: Издательство Арктос, 1998. — 188 с.
3. *Мариненко Е.Е.* Основы получения и использования биотоплива для решения вопросов энергосбережения и охраны окружающей среды в жилищно-коммунальном и сельском хозяйстве: Учебное пособие. — Волгоград: ВолгГАСА, 2003. — 100 с.

Науковий керівник: О.О. Осьмак