

2. Ivanyshyn, V., Nedilska, U., Khomina, V., Klymyshena, R., Hryhoriev, V., Ovcharuk, O., Hutsol, T., Mudryk, K., Jewiarz, M., Wróbel, M., Dziedzic, K.: Prospects of Growing Miscanthus as Alternative Source of Biofuel. Renewable Energy Sources: Engineering, Technology, Innovation: ICORES 2017, 801-812, (2018). DOI 10.1007/978-3-319-72371-6_78
3. New dedicated energy crops for solid biofuels. AEBIOM, FP6 FESTMAC project. www.aebiom.org/IMG/pdf/ (2008)
4. Овчарук О. Екологічні тенденції та перспективи використання біомаси рослин для виробництва альтернативного палива в Україні // Овчарук О., Гуцол Т., Овчарук О./ Збірник наукових праць міжнародної науково-практичної конференції «Аграрна наука і освіта в умовах євроінтеграції», Ч. 1, м. Кам'янець-Подільський, 2018, с. 29-32.
5. Sjaak, V.L., Jaap K.: The Handbook of Biomass Combustion and Cofiring. Earthscan (2012).

Владислав Солоненко

студент спеціальності «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка»,

освітній ступінь «бакалавр»

Науковий керівник: **Семенишена Р.В**

к.п.н., асистент кафедри фізики і загальнотехнічних дисциплін,

Подільський державний аграрно-технічний університет,

м. Кам'янець-Подільський

ВИРОБНИЦТВО І ВИКОРИСТАННЯ БІОГАЗУ В УКРАЇНІ –

АЛЬТЕРНАТИВНІ ДЖЕРЕЛА ЕНЕРГІЇ

Україна є великою аграрною країною, тому володіє потужним потенціалом щодо виробництва біогазу. Виробництво біогазу не шкідливе для оточуючого середовища, оскільки не спричиняє додаткову ремісію парникового вуглекислого газу і зменшує кількість органічних відходів. На відмінно від енергії вітру і сонячного випромінювання – біогаз можна отримувати незалежно від кліматичних та погодніх умов. Біогазові установка – це комплекс споруд і технологічного обладнання, які інтегровані в єдину автоматичну систему керованого метанового бродіння. Технологія отримання біогазу, склад будівельних споруд і устаткування біогазової установки відрізняється в

залежності від сировини і специфіки проекту. Існують двостадійні та одностадійні біогазові комплекси. Одностадійна технологія використовується для більшості субстратів і таку технологію можна вважати базовою. Двостадійна технологія використовується для субстратів, які швидко розщеплюються, через що мають схильність до окислення. Технологія отримання біогазу в дві стадії відрізняється від одностадійної наявністю додаткового реактора гідролізу. У базовій комплектації біогазові установки складаються з наступних вузлів і споруд [1]:

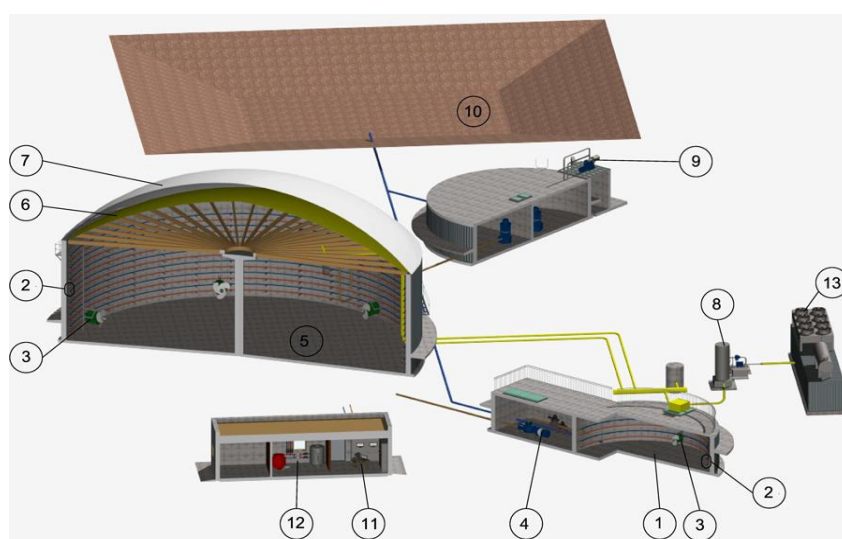


Рис. 1. Елементи біогазової установки

1. Приймальний резервуар; 2. Система обігрівання; 3. Механічні мішалки; 4. Система подачі біомаси; 5. Ферментатор; 6. Ферментатор; 7. Купол; 8. Система газовідведення та газоподачі з системою відведення конденсату та сіркоочищення; 9. Сепаратор; 10. Лагуна чи резервуар для зберігання рідких добрив; 11. Система автоматики, візуалізації процесів і управління; 12. Теплопункт; 13. Ко-генератор

Принцип роботи біогазової установки передбачає максимальну автоматизацію та зведення до мінімуму витрат людської праці. Відходи надходять в приймальний резервуар (1). У ньому відбувається їх попереднє накопичення, підігрів (2) і ретельне перемішування (3). Подача сировини в ферментатор (5) відбувається 4-6 разів на добу за допомогою спеціального насоса для рідких і драглистих субстратів. Ферментатор (5) є газонепроникним, герметичним резервуаром.

Для підтримки стабільної температури всередині ферментатор обладнується системою обігрівання днища і стін (2). У холодних кліматичних умовах, щоб уникнути втрати тепла, ферментатор теплоізолюється зовні.

Субстрат постійно перемішується за допомогою низькошвидкісних механічних мішалок (3), що гарантує повне і дбайливе перемішування. В залежності від фізико-механічних властивостей субстрату, використовують різні види систем перемішування: механічні, гідравлічні або пневматичні. Вивантаження перебродженого субстрату відбувається автоматично з такою ж періодичністю, як і завантаження.

Управління роботою всієї біогазової станції проводиться за командами системи автоматики (11). Біогаз збирається в газгольдері (6). Газгольдер (6) використовується в якості газонепроникного покриття ферментатора і виконує функцію акумулювання газу. Зовнішній купол (7) має високу стійкість до ультрафіолету, стійкий до підпалювання і є надзвичайно розтяжним. Схема біогазової установки передбачає високу еластичність цього елемента і надійну фіксацію конструкції.

Відведення біогазу відбувається по трубопроводу (8), який оснащений пристроями автоматичного відведення конденсату і запобіжними пристроями, які захищають газгольдер (6) від перевищення допустимого тиску. З газгольдера (6) йде безперервна подача біогазу на когенераційну установку або систему очищення біогазу. Перероблений субстрат після установки подається на сепаратор (9).

Система механічного поділу працює від 4-6 разів на добу і розділяє залишки бродіння після ферментатора на тверді та рідкі біодобрива. Все обладнання контролюється системою автоматики (11).

Будова біогазової установки передбачає мінімалізацію людської праці при її роботі. Технологія отримання біогазу передбачає два режими з організації та контролю роботи систем на ділянках біогазової станції:

Будівництво біогазової установки в смт. Теофіполь – це насамперед складова в енергобезпеці, енергонезалежності нашої держави. Це сотні мільйонів гривень капітальних інвестицій у розвиток економіки, за рахунок чого наш район посідає 2-ге місце в Хмельницькій області по освоєнню капітальних інвестицій в грошовому еквіваленті 16280 грн. на 1 особу. Це створення нових робочих місць, надання додаткової роботи суміжним галузям, додаткові надходження до бюджету. Відкриття даної біогазової установки є дуже важливим чинником для поліпшення соціально-економічного розвитку Теофіпольського району. [2]



Рис. 2. Теофіпольська Енергетична Компанія

Основним видом діяльності товариства «Теофіпольська енергетична компанія» (ТЕК) є виробництво електроенергії. «ТЕК» входить до складу групи підприємств «Україна 2001», яка займається вирощуванням зернових та технічних сільськогосподарських культур, розведенням свиней та великої рогатої худоби, переробкою цукрових буряків та виробництвом цукру. По даній технології і своїй масштабності, дана станція є однією з найбільших у Європі.

20 грудня 2017 року «ТЕК» приєдналася до мережі НАК «Укренерго», а вже сьогодні 90% енергії, яка виробляється, спрямовується до НАК «Укренерго». Дана станція на сьогодні повністю забезпечена сировиною і працює постійно та безперебійно. Сировиною для вироблення електроенергії з біогазу є відходи тваринницьких підприємств (свиноферм), жому бурякового з цукрового заводу,

силосу. Вироблена електроенергія з біогазу буде використовуватися для потреб підприємства, промислової галузі, населення району та реалізації у сусідні райони.

Перелік використаних джерел

1. Схема біогазової установки [Електронний ресурс] // Режим доступу: <http://www.biteco-energy.com/biogazovye-ustanovki-3>. – Назва з екрану.
2. Відкриття біогазової установки на теофіпольщині [Електронний ресурс] // Режим доступу: <http://rdatf.gov.ua/news/id/2931>. Назва з екрану.

Дмитро Христоріз

студент спеціальності «Енергетика та електротехнічні системи в АПК»,
освітній ступінь «бакалавр»

Науковий керівник: **Дубік В.М.**

к.т.н., доцент кафедри енергетики та електротехнічних систем в АПК,
Подільський державний аграрно-технічний університет,
м. Кам'янець-Подільський

ПОТЕНЦІАЛ КАМ'ЯНЕЦЬ-ПОДІЛЬСЬКОЇ МАЛОЇ

ГІДРОЕЛЕКТРОСТАНЦІЇ НА РІЧЦІ СМОТРИЧ

Станом на 2014 рік, загальний енергетичний потенціал малої гідроенергетики України становить 12 501 млн. кВт·год./рік, з яких 8 252 млн. кВт·год./рік є технічно досяжним, а виробництво 3 747 млн. кВт·год./рік на сьогоднішній день доцільне з економічної точки зору [2]. У той же час, у звітному році в Україні діяло 98 малих гідроелектростанцій з середньорічним виробництвом електроенергії на рівні 210,08 млн. кВт·год. [1]. Тобто, економічно доцільний гідроенергетичний потенціал малих річок України в 2014 році використовувався лише на 5,6 %

Кількість електроенергії, отриманої від потоку води, яка приводить в рух турбіну міні ГЕС, розраховуємо використовуючи рівняння [3]: