

БІОГАЗОВА УСТАНОВКА ДЛЯ БУДИНКІВ У СІЛЬСЬКІЙ МІСЦЕВОСТІ В ПЕРІОД АВАРІЙНИХ ВІДКЛЮЧЕНЬ

Бурлака Д.В., студент

КІП ім. Ігоря Сікорського, кафедра відновлюваних джерел енергії

Вступ. З наступом зими виникає все більше питань про можливі проблеми в енергетичній інфраструктурі. Мова йде не тільки про нестачу генерування потужності через відсутність відповідного обладнання, а й можливі аварійні відключення через ворожі обстріли по об'єктам енергетики. Прогнозується відсутність електроенергії у будинках великих міст не менше десяти годин на добу. Для більшості, це також передбачає відсутність опалення. Аварійні відключення в сільській місцевості можуть тривати значно довше. Одним з варіантів забезпечення людей сільської громади електроенергією та теплом є встановлення біогазової установки (БГУ).

Мета роботи. Визначення найбільш економічно та технічно доцільного рішення встановлення БГУ для сільської громади з метою мати незалежне джерело електроенергії та опалення в період аварійних відключень.

Матеріали та результати досліджень. Аварійні екстрені відключення відбуваються тоді, коли виходить з ладу якийсь елемент енергетичної інфраструктури через ворожі обстріли. Час, коли відбудуться такі відключення неможливо спрогнозувати. Крім того, житловий сектор є останнім по пріоритетності для отримання електроенергії в умовах екстрених відключень.

БГУ – це спеціальна установка для отримання біогазу (суміш метану та вуглекислого газу, що утворюється в процесі анаеробного метанового бродіння). Даний газ не є токсичним, не має запаху, кольору, горить блакитним полум'ям. Може мати невеликих запах тухлих яєць при наявності сірководню. За рахунок того, що біогаз має великий вміст вуглекислого газу CO_2 , він є вибухобезпечним для сільських будинків [1].

Сировиною для виробництва біогазу є біомаса. Біомаса – це невикопна біологічно відновлювана речовина органічного походження, здатна до біологічного розкладу [2]. В більшості, це можуть бути відходи сільського господарства – рослинні відходи, солома, бурякове та картопляне бадилля, відходи тваринництва – гній великої рогатої худоби, свиней, послід птахів. Також це можуть бути органічні рештки відходи з промислових виробництв. Особливістю встановлення установки для виробництва біогазу в сільській місцевості – прямий доступ до великої кількості сировини – біомаси, що дозволяє не використовувати додаткові ресурси на її перевезення з інших місць до ємності збору сировини.

Найбільш вдалим рішенням в даній ситуації буде встановлення біогазової когенераційної установки, котра дозволяє виробляти як електричну, так і теплову енергію. Це дозволить забезпечити будинки в сільській місцевості електроенергією та теплом в період зими. Схема такої БГУ зображена на рисунку 1.

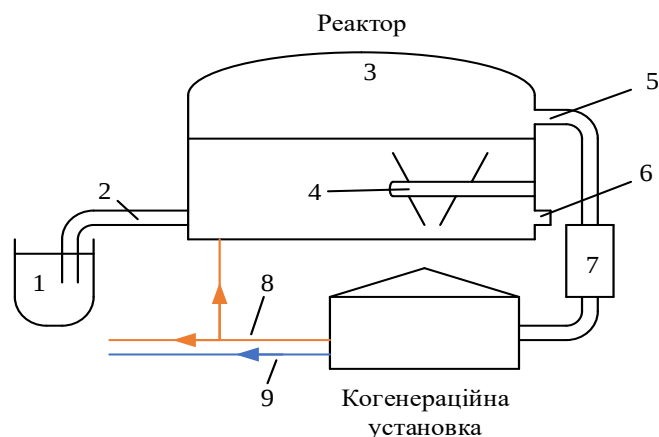


Рисунок 1 – Спрощена схема біогазової установки з когенерацією

Відходи сільського господарства поступають в ємність для збору 1, де гомогенізується до однорідної сировини. Після чого за допомогою насоса 2 направляється безпосередньо до реактора, де відбувається процес анаеробного метанового зброджування біомаси. Під час зброджування біомаса ретельно перемішується спеціальним приладом 4. Перемішування забезпечує рівномірний розподіл бактерій, вологості та запобігає формуванню осаду, порожнеч, скупчень та різниці температур по всьому об'єму біомаси. Після утворення біогазу, він потрапляє в газгольдер 3, спеціальну куполоподібну споруду для зберігання біогазу, де відповідно до потреб через трубу 5 потрапляє до сепаратора конденсату 7 та відповідно до когенераційної установки, де біогаз потрапляє в газовий або дизель-газовий генератор, де виробляється електроенергія 9 та тепло 8. Певна частина тепла потрапляє назад до реактору для нагрівання біомаси до фіксованої для мікроорганізмів температури. Крім біогазу, продуктом метанового бродіння є високоякісні добрива 6 – певний субстрат з мінеральними формами азоту, фосфору та калію. Крім цього, через відносно високі температури в реакторі, утворюється добриво без яєць гельмінтів, насіння бур'янів та специфічних неприємних запахів, що робить це добриво екологічно чистим та високоякісним.

Висновки. З дослідження можна зробити висновок про доцільність використання БГУ для будівель в сільській місцевості в період аварійних відключень. Встановивши таке устаткування, можна забезпечити усю громаду електроенергією та опаленням в період довгострокових відключень взимку, а також постачати високоякісне мінералізоване добриво. Однак, для такої установки необхідно проводити постійний контроль температурного режиму, вологості та надходження біомаси до БГУ.

Перелік посилань

1. Біоенергетика: Курс лекцій. Частина 2 [Електронний ресурс] : навч. посіб. для здобувачів ступеня бакалавра спеціальності 141 «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка» за освітньо-професійною програмою «Нетрадиційні та відновлювані джерела енергії» / КПІ ім. Ігоря Сікорського ; уклад. М. О. Будько. – Електронні текстові дані (1 файл: 1,89 Мбайт). – Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2021. – 109 с.
2. Відновлювані джерела енергії / За заг. ред. С.О. Кудрі. – монографія – Київ: Інститут відновлюваної енергетики НАН України, ТОВ «НВП Інтерсервіс», 2020. – 392 с.