

БІОГАЗОВА УСТАНОВКА ІЗ СОНЯЧНИМ КОЛЕКТОРОМ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Запропоновано біогазову установку із сонячним колектором, в якій відбувається ефективно бродіння біомаси за рахунок сталості термостабілізації та інтенсифікації процесу біоконверсії. Таким чином процес виробництва біогазу є стійким, надійним, безпечним та енергоефективним. Біогазова установка може працювати із використанням сонячної енергії або за рахунок резервного теплообмінника

Ключові слова: біогаз, біогазова установка, термостабілізація, енергоефективність, інтенсифікація

Abstract

The biogas setting with a sunny collector, in that there is effective fermentation of biomass due to constancy of thermal stabilization and intensification of process of bioconversion, offers. Thus production of biogas are proof, reliable, safe and energy effective. Biogas setting can work with the use of sunny energy or due to a reserve heat-exchanger

Keywords: biogas, biogas setting, thermal stabilization, energy efficiency, intensification

Вступ

Одне з важливих завдань паливно-енергетичного комплексу України полягає в максимальному використанні відновлюваних енергетичних ресурсів, зокрема, біомаси. Ширше впровадження біогазових установок у паливно-енергетичний комплекс України дозволить скоротити залежність від імпорту енергоносіїв. Кабінетом Міністрів України затверджено «Національний план дій з відновлюваної енергетики до 2020 року», яким передбачено збільшити встановлену потужність енергетичних установок на біогазі до 290 МВтел в 2020 році. Біогаз є горючим газом, який утворюється в процесі бродіння біомаси у спеціальних біореакторах, так званих ферментерах. В біогазових установках можуть застосовуватися практично будь-яка органічна сировина. Проте до біогазових установок висуваються певні вимоги, які забезпечують стійкість, надійність, безпеку та енергоефективність процесу виробництва біогазу [1, 2].

Метою дослідження є створення біогазової установки із сонячним колектором, в якій відбувається ефективно бродіння біомаси за рахунок сталості термостабілізації та інтенсифікації процесу біоконверсії.

Основна частина

Біогазова установка – основа будь-якої біогазової установки, тому до його конструкції висуваються досить жорсткі вимоги. Корпус біогазової установки повинен бути досить міцний при абсолютній герметичності його стінок. Обов'язковими є надійна теплоізоляція стінок та їх властивість протистояти корозії. При цьому необхідно передбачити можливість завантаження та вивантаження біогазової установки, а також доступ до її внутрішнього простору для обслуговування [1]. Принцип роботи всіх біогазових установок однаковий: після збору й підготовки сировини, що полягає в доведенні її до необхідної вологості в спеціальній ємності, вона подається в установку, в якій створюються умови для оптимізації процесу анаеробного бродіння [2].

Запропоновано біогазову установку, що відноситься до галузі альтернативних джерел енергозабезпечення і може бути використана для вдосконалення процесу анаеробного бродіння за рахунок інтенсифікації тепловіддачі від нагрівального елемента до середовища та покращення перемішування суміші.

На рис.1 представлена загальна схема запропонованого біогазової установки із сонячним колектором та теплообмінником.

Біогазова установка працює наступним чином. Біомаса завантажується через бункер завантаження 5 та рухається всередину конструкції крізь шиберну засувку 6 у резервуар 1. Завдяки підігрівачу 3 біомаси суміш нагрівається та за допомогою вертикальної пропелерної мішалки 9 змішується та рівномірно прогривається. З резервуару 1 утворений біогаз, рухаючись через захисну та газорозподільну решітку 7, виходить крізь штуцер відведення біогазу до труби споживача 4. Дно 10 опускається вниз і біодобриво видаляється, рухаючись крізь опорний елемент з отворами для проходження відпрацьованої маси 11 [3]. Вал 2 кріпиться в резервуарі 1 за допомогою опорного підшипника 13.

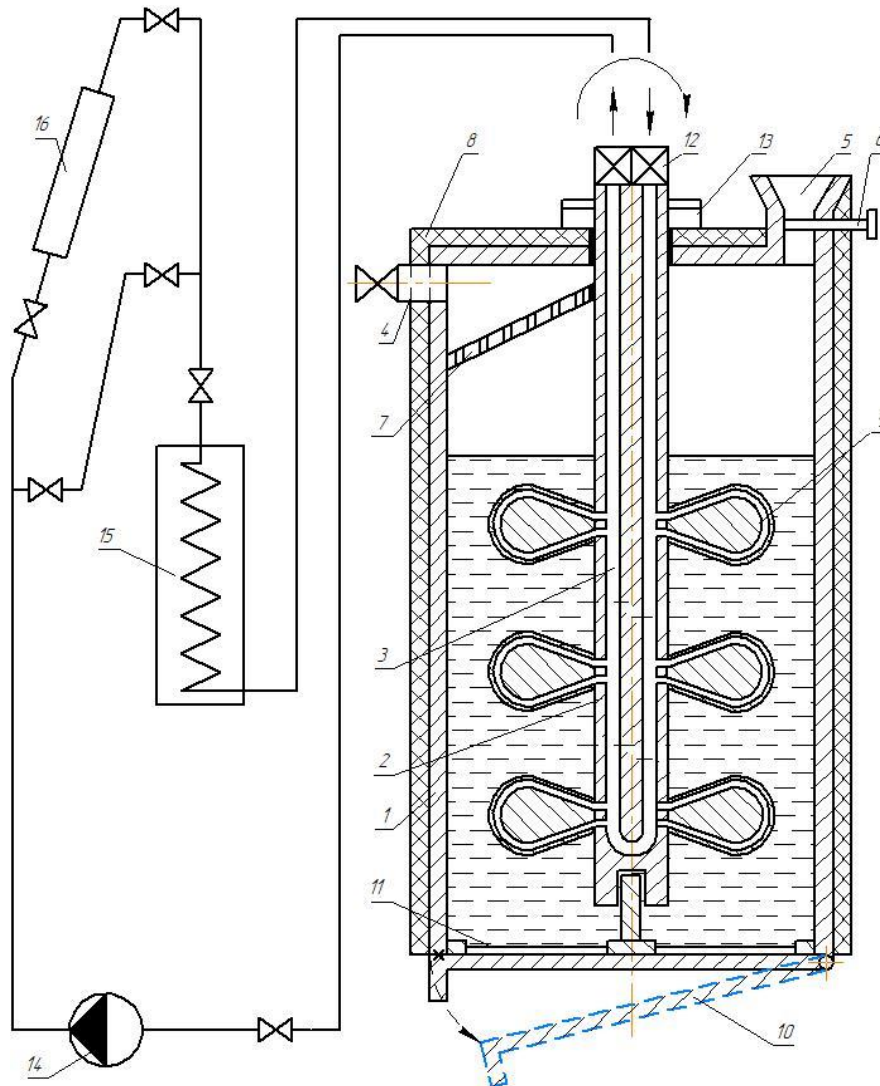


Рис. 1 – Конструктивна схема біогазової установки із сонячним колектором

Обертання валу 2 та підігрівача біомаси 3 забезпечує вертлюг 12. Теплоносій всередині підігрівача біомаси 3 рухається за допомогою насоса 14 до сонячного колектора 16 та теплообмінника 15 (працює послідовне розміщення), де нагрівається та надходить знову в підігрівач біомаси 3. За умови неможливості роботи сонячного колектора 16 теплоносій всередині підігрівача біомаси 3 рухається за допомогою насоса 14 до теплообмінника 15 (працює паралельне розміщення), де нагрівається та надходить знову в підігрівач біомаси 3.

В біогазовій установці із сонячним колектором та теплообмінником за рахунок введення альтернативного джерела енергії для живлення підігрівача біомаси покращується процес перемішування суміші внаслідок чого збільшується виробництво біогазу з одиниці ваги біомаси.

Висновки

Запропоновано біогазову установку із сонячним колектором, що забезпечує стійкість, надійність, безпеку та енергоефективність процесу виробництва біогазу. За рахунок послідовного та паралельного розміщення сонячного колектора, біогазова установка може працювати із використанням теплової енергії сонячного випромінювання, а також із залученням теплоти з теплообмінника.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Ратушняк Г.С. Енергоефективні технологічні процеси та обладнання біоконверсії : монографія / Г. С. Ратушняк, К. В. Анохіна. – Вінниця : ВНТУ, 2013. – 160 с.
2. Ратушняк Г.С. Енергозберігаючі відновлювальні джерела тепlopостачання./ Ратушняк Г.С., Джеджула В.В., Анохіна К.В. Навч. посібник – Вінниця: ВНТУ, 2010. – 170 с
3. Пат. 36453 Україна, МПК С 02 F 11/04. Біогазова установка / Ратушняк Г. С., Анохіна К. В.; Державний департамент інтелектуальної власності. – № u200806844; заявл. 19.05.2008; опубл. 27.10.2008, Бюл. № 20.
4. Пат. 54116 Україна, МПК С 02 F 11/04. Біогазова установка / Ратушняк Г.С., Анохіна К.В.; Державний департамент інтелектуальної власності. – № u201005458; Заявл. 05.05.2010; опубл. 25.10.2010, Бюл. №20.
5. Пат. 52714 Україна, МПК С 02 F 11/04. Біогазова установка / Ратушняк Г.С., Анохіна К.В., Джеджула В.В.; Державний департамент інтелектуальної власності. – № u201001300; Заявл. 08.02.2010; опубл. 10.09.2010, Бюл. №17.

Ратушняк Георгій Сергійович – к.т.н., професор, зав. кафедри інженерних систем у будівництві Вінницького національного технічного університету

Лялюк Олена Георгіївна – к.т.н., доцент кафедри будівництва, міського господарства та архітектури Вінницького національного технічного університету

Анохіна Катерина Володимирівна – к.т.н., доцент кафедри інженерних систем у будівництві Вінницького національного технічного університету, e-mail: anohinakatya@i.ua

Лялюк Андрій Олександрович – магістрант факультету будівництва, теплоенергетики та газопостачання Вінницького національного технічного університету

Ratushnyak Georgy - Ph.D., Professor, Head Department of Engineering Systems in Construction of Vinnytsia National Technical University

Lyalyuk Olena - Candidate of Technical Sciences, Associate Professor of the Department of Construction, Municipal Economy and Architecture of Vinnytsia National Technical University

Anokhina Ekaterina – Ph.D., Associate Professor of the Department of Engineering Systems in the construction of Vinnytsia National Technical University

Lyalyuk Andriy - Master's student of the Faculty of Construction, Heat Power Engineering and Gas Supply of Vinnytsia National Technical University