

ТЕХНОЛОГІЯ УЛЬТРАЗВУКОВОГО РУЙНУВАННЯ МІКРОВОДОРОСТЕЙ У ВИРОБНИЦТВІ БІОПАЛИВА

Колісниченко О.О.

КПІ ім. Ігоря Сікорського, kaa2001@ukr.net

Abstract

My research focuses on ultrasonic microalgae destruction for biofuel, comparing it with other methods like mechanical and chemical biomass destruction. I analyze its principles, advantages, and disadvantages to enhance biofuel production understanding and contribute to effective technology development.

Keywords: *ultrasound, biofuel, microalgae.*

Вступ. В умовах постійного зростання енергетичних потреб та загострення проблем забруднення довкілля пошук альтернативних джерел енергії набуває все більшого значення. Одним із перспективних напрямків у цьому відношенні є використання біопалива - біорозкладної та відновлювальної форми енергії, що виробляється з органічних матеріалів, таких як рослинна біомаса, мікроводорості та відходи сільськогосподарської продукції [1].

Індустріалізація та зростання населення збільшили глобальний попит на енергію на 4-5%. Біопаливо, отримане з відновлюваних джерел, має переваги порівняно з традиційним паливом: менші викиди шкідливих речовин та відсутність CO₂. Однак його виробництво може спричиняти викиди CO₂. Для зменшення негативного впливу потрібно впроваджувати заходи, такі як уловлення вуглецю та використання відновлюваної енергії [2].

Матеріали та методи. У нашій експериментальній установці ми використовуємо каскадний ультразвуковий випромінювач УЗК-700-35 для руйнування мікроводоростей ультразвуком. Його поміщено в герметичний патрубок з суспензією живої хлорелли. Рідина перекачується перистальтичним насосом між зразковою балією та патрубком з випромінювачем через вмонтовані штуцери. Випромінювач кріпиться до патрубка за допомогою фланців, а частоту ультразвуку контролюється з пульта управління.

Під час проходження цього процесу мікроводорості що містяться у суспензії мають руйнуватись, виділяючи ліпіди що слугують основою для біодизельного палива.

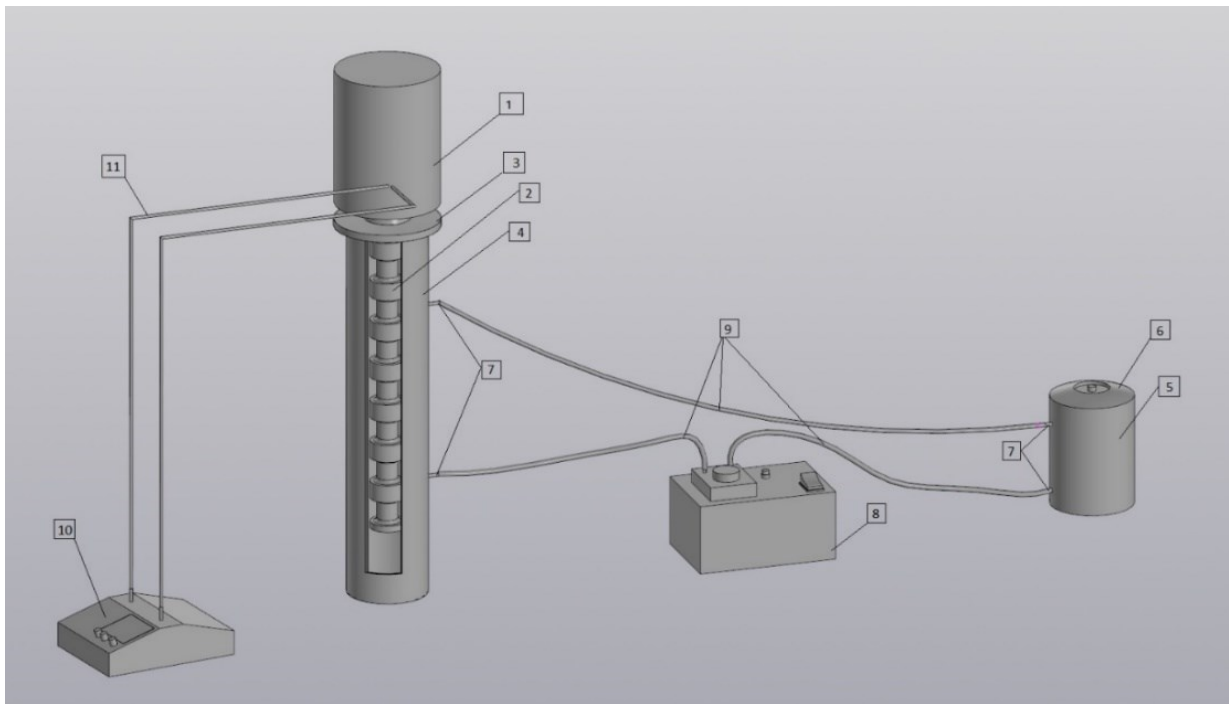


Рис 1. Ультразвукова установка для руйнування біоводоростей та перевірки зразків.
 (*розріз на патрубку для наочності і не є частиною конструкції.)

1 – випромінювач (УЗД -700-35), 2 – резонатор (УЗД -700-35), 3 – фланці з'єднувальні, 4 – патрубок герметичний, в якому проходить процес руйнування мікроводоростей, 5 – зразкова балія, 6 – кришка зразкової балії, 7 – штуцери, 8 – насос перистальтичний, 9 – силіконові труби, 10 – пульт керування, 11 – дроти від пульта керування.

Результати та обговорення. У подальших дослідженнях спробуємо створити прилад з нульовим викидом вуглекислого газу та знайти найкращі пропорції для продукування ліпідів, з найбільшим відсотком руйнування мікроводоростей, при цьому використовуючи мінімум електроенергії. Необхідність у вдосконаленні технологій обумовлена не лише екологічними аспектами, а й економічними перевагами, пов'язаними з ефективнішим використанням ресурсів.

Мета полягає у визначенні оптимальних пропорцій та умов, які сприятимуть найефективнішому руйнуванню мікроводоростей і виділенню ліпідів, при цьому мінімізуючи споживання електроенергії.

Введення в дію цієї концепції відкриває перспективи для подальшого розвитку біодизельного виробництва та зменшення залежності від традиційних джерел енергії, що відображається на стійкості економіки та забезпеченні енергетичної безпеки.

Висновки. У сучасних умовах зростаючого попиту на енергію та підвищеного рівня забруднення довкілля, використання біопалива набуває все більшої важливості. Це ефективна альтернатива традиційним викопним паливам, яка дозволяє зменшити викиди шкідливих речовин та парникових газів. Основними джерелами біомаси для виробництва біопалива є сільськогосподарські культури та мікроводорості [3].

Мікродорості, завдяки своїм унікальним властивостям, займають важливе місце серед сировини для виробництва біопалива. Швидкість їхнього росту, високий вміст ліпідів та можливість використання у різних умовах, включаючи стічні води, роблять їх привабливим вибором для енергетичного сектору. Використання мікродоростей у виробництві біопалива сприяє зменшенню залежності від викопних палив та сприяє збереженню навколишнього середовища [2].

Однією з ключових переваг мікродоростей є їхня висока ефективність фотосинтезу та здатність використовувати мінімальні ресурси для культивування. Вони можуть вирощуватися у різних умовах, від відкритих водойм до стічних вод від промислових підприємств. Крім того, переробка мікродоростей в біопаливо може здійснюватися різними методами, включаючи термохімічні та біохімічні, що робить їх універсальним джерелом енергії.

Використання мікродоростей у виробництві біопалива сприяє сталому розвитку та зменшенню екологічного впливу. Розвиток технологій вирощування та переробки мікродоростей допоможе максимально використовувати їхній потенціал у біопаливному виробництві. Це сприятиме зменшенню забруднення довкілля та забезпечить стале енергозабезпечення суспільства. Оптимізація процесу руйнування клітин мікродоростей є важливим аспектом, який вимагає використання спеціально спроектованого обладнання та технологій.

Список використаної літератури:

1. Kumar V., Arora N., Nanda M., Pruthi V. *Microalgae Biotechnology for Development of Biofuel and Wastewater Treatment*. Springer Singapore; Singapore: 2019. pp. 265–292.
2. Eldalatony M.M., Kabra A.N., Hwang J.-H., Govindwar S.P., Kim K.-H., Kim H., Jeon B.-H. Pretreatment of microalgal biomass for enhanced recovery/extraction of reducing sugars and proteins. *Bioprocess Biosyst. Eng.* 2016;39(1):95–103.
3. Shigeru Itoh, Academic Editor and Eisuke Kuraya, Academic Editor *Recovering Microalgal Bioresources: A Review of Cell Disruption Methods and Extraction Technologies*.