

УДК 662.756.3

ПРИГОТУВАННЯ ЕМУЛЬСІЇ РОСЛИННОЇ ОЛІЇ І ДИЗЕЛЬНОГО ПАЛЬНОГО ЗА ДОПОМОГОЮ УЛЬТРАЗВУКУ

Кушлик Р. В., к.т.н.

kushlykroman@ukr.net

Репешко В. С., студент

Риженко О. І., магістрант

Таврійський державний агротехнологічний університет ім. Дмитра Моторного,
м. Мелітополь

Постановка проблеми. Для переведення роботи серійно випущеної автотракторної техніки на біопальне для дизелів необхідно не тільки модернізувати штатні системи живлення ДВЗ, але і використовувати різні методи фізико-хімічної обробки пального. Виготовлення сумішевого біопального потребує обробки його компонентів (рослинної олії, метил ефіру ріпакової олії) з дизельним паливом [1]. Дві різнорідні і не змішувані рідини – спирт і рослинна олія при обробці створюють емульсію типу «спирт в олії». Якщо швидкість складної хімічної реакції визначається (лімітується) швидкістю її найбільш повільної стадії, то швидкість елементарних реакцій – їх енергією активації. Її визначають як енергію, необхідну для здійснення ефективного зіткнення молекул, що приводить до хімічної взаємодії. У хімічну взаємодію вступають тільки активні молекули, що володіють енергією, достатньою для здійснення даної реакції. Для перекладу неактивних молекул в активні їм потрібно додати необхідну додаткову енергію – цей процес називається активацією. Від вибору відповідного обладнання або пристроїв для зазначеної стадії процесу, по суті, залежить ефективність використовуваної технології

Основні матеріали дослідження. Ультразвукова обробка є дієвим методом покращення фізичних, хімічних, теплотворних і експлуатаційних властивостей біопалив. Дія ультразвуку на біопальне обумовлена ефектом акустичної кавітації, тобто створенням в рідині пульсуючих бульбашок, заповнених газом. Після короткочасного існування, частина бульбашок захоплюється, при цьому спостерігається локальне миттєве підвищення тиску, температури. Поєднання таких різнорідних фізичних процесів, які діють одночасно на оброблюване паливо сприяє інтенсивній обробці і отриманню стійкої, однорідної емульсії [2,3].

Для отримання таких емульсій можуть використовуватись пристрої механічного, електричного і електромагнітного НВЧ типів [4,5]. В табл. 1 приведено дані про стійкість найбільш широко використовуваних сумішей ріпакової олії і дизельного пального В20 і В33, отриманих механічним шляхом і за допомогою ультразвукових ванн [6].

Таблиця 1

Стійкість емульсій ріпакової олії і дизельного пального

Спосіб отримання емульсії	Час отримання 1 л емульсії,с	Стійкість емульсії, год.	
		В20 20% РО і 80%ДП	В33 33%РО і 67%ДП
Механічний	300	1,5	1,1
Ультразвуковий	60	150	135

Із табл.1 видно, що стійкість емульсії із застосуванням ультразвуку набагато вища, ніж отримана звичайною обробкою перемішуванням.

Для приготування емульсій найбільш широке застосування в низькочастотному діапазоні ультразвуку отримали випромінювачі магніострикційного і

п'єзоелектричного типів. Основу магнітострикційного перетворювача складає сердечник із магнітострикційного матеріалу (нікелю, спеціальних сплавів або феритів) в формі стержня, або кільця. П'єзоелектричні перетворювачі для даного діапазону частот мають звичайну стержневу конструкцію в вигляді пластини із п'єзокераміки або п'єзоелектричного кристала, зажатою між двома металевими блоками.

При приготуванні емульсій рослинної олії і дизельного пального за допомогою ультразвуку необхідно враховувати, що для кожної речовини існує гранична концентрація отриманої емульсії. Максимальна концентрація емульсії отриманої за допомогою ультразвуку без застосування стабілізуючих речовин, складає в середньому 355 (максимальна концентрація емульсії, отриманих механічним збиванням, менше 15%). Застосування стабілізаторів (емульгаторів) дозволяє отримати емульсії з концентрацією більше 50%.

Висновки. Однією з найважливіших переваг ультразвукової обробки є надто тонке подрібнення біопального (до 0,1...0,05мкм), що змінює його фізико-хімічні властивості. При цьому поліпшується згорання паливної суміші в двигуні внутрішнього згорання (за рахунок подрібнення рідин) і, як наслідок, поліпшення екологічних показників двигуна, покращення змащувальних властивостей обробленого ультразвуком сумішевого біопального.

Список використаних джерел

1. Кушлик Р. В. Сучасні технології для одержання біодизеля. *Енергозабезпечення технологічних процесів: матеріали VII Міжнар. наук.-практ. конф. пам'яті І. І. Мартиненка та з нагоди 85-річчя Таврійського державного агротехнологічного університету* (8-9 червня 2017 р.). Мелітополь, 2017. С. 56–57.
2. Кушлик Р. Р., Назаренко І. П., Кушлик Р. В. Ультразвукова обробка сумішевого біодизеля. *Вісник Сумського національного аграрного університету*. 2016. Вип. 10/1 (29). С. 174-178.
3. Кушлик Р. Р. Експериментальні дослідження біопаливних композицій оброблених електрофізичними методами. *Енергозабезпечення технологічних процесів: матеріали VII Міжнар. наук.-практ. конф. пам'яті І. І. Мартиненка та з нагоди 85-річчя Таврійського державного агротехнологічного університету* (8-9 червня 2017 р.). Мелітополь, 2017. С. 58–60.
4. Кушлик Р. Р. Аналіз впливу ультразвукових, НВЧ і механічних хвиль на в'язкість сумішевого біодизеля. *Проблеми сучасної енергетики і автоматики в системі природокористування: зб. тез доп. VI Міжнар. наук.-техн. конф.* (15-19 травня 2017 р.). Київ, 2017. С. 9-10.
5. Кушлик Р. Р. Спосіб обробки сумішевого біодизеля. *Сучасні проблеми землеробської механіки: зб. тез доп. XVII Міжнар. наук. конф.* (17-18 жовтня 2016 р.). Суми, 2016. С. 195-196.
6. Фадеєв С. А. Улучшение показателей тракторных двигателей при работе на биотопливе обработанном ультразвуком: автореф. дис. ... канд. тех. наук: 05.20.03. Саратов, 2011. 14 с.