

**ПОРІВНЯННЯ ТЕХНОЛОГІЙ ПЕРЕРОБКИ СОАПСТОКУ ДЛЯ
ОДЕРЖАННЯ БІОДИЗЕЛЮ****Салацький Є.А., Саблій Л.А.****КПІ ім. Ігоря Сікорського**

Одним із напрямків забезпечення енергетичної незалежності України від постачальників рідкого пального (дизель, бензин) є створення технологій одержання біодизелю, що зможе покрити частину потреб держави. Проблема виробництва біодизелю полягає в рослинній сировині, що використовують для його отримання. При використанні з цією метою олій, або жирних кислот цих олій, необхідно задіяти орні території, що задовольняють потреби населення у їжі, тож вирощування ріпаку на зазначеній території є недопустимим. Компромісом буде використати продукти очистки соапстоку виробництва харчових олій, що є відходом, який не використовують як харчовий продукт.

Мета – розглянути можливі методи переробки соапстоку для одержання біодизелю та порівняти для вибору більш економічно доцільного варіанту.

Соапстоки містять значну частку жиру (більше 60%), тож буде доцільним отримувати з них жирні кислоти для подальшого використання у виробництві біодизелю. Основним методом для цього є розклад жиру соапстоку в присутності сірчаної кислоти на гліцерол та шукані жирні кислоти. Виникає необхідність знайти серед економічно доцільних умов процесу оптимальний варіант. На теренах України подібне є актуальним для виробництв харчових олій, наприклад, соняшnikової олії. У дослідженні [1] обрали соапсток з неї, що за якостями відповідав ДСТУ 5033. Якість отриманих жирних кислот оцінювали за омилювальним числом. Проводили аналіз умов перебігу процесу при концентрації сірчаної кислоти в реакційній масі в межах 20-100%, та концентрації сірчаної кислоти в розчині – 20-80% та отримали, що економічно доцільні умови були при 80% та 50% відповідно; омилювальне число складало 186,4 (мг КОН)/г. Процес протікав впродовж 40 хв при 90-95°C. Вміст жирних кислот при цьому складав 97,0%, проте в дослідженні не прив'язали до конкретного вмісту сірчаної кислоти, тож необхідне додаткове дослідження [1].

Подібний процес переробки соапстоку виконали в досліді [2] для створення біодизелю з соапстоку рису з вмістом перед безпосередньо естерифікацією вільних жирних кислот у 90,94%. В цьому дослідженні вихід біодизелю складав 91,5% за оптимальних умов (40°C). Можна використати наведений досвід для отримання пального з переробленого соапстоку з соняшника.

В дослідженні [3] розробили метод переробки соапстоку, сутність якого полягає в отриманні вільних жирних кислот з соапстоку (як в досліді [1, 2]) з подальшим каталітичним крекінгом отриманих жирних кислот з використанням калій карбонату, з подальшою ізомеризацією та гідрогенізацією на цеолітах Ce-Pt/SAPO-11 та Ce-Pt/ZSM-5, та остаточною гідрогенізацією на платині. При цьому вміст алканів буде складати приблизно 47%, що дозволить витратити менше реагентів на естерування.

Переробка соапстоку в вільні жирні кислоти для безпосереднього використання при отриманні біодизелю є більш дешевим способом, ніж переробка за технологією з використанням каталітичного крекінгу, ізомеризації та гідрогенізації, бо не потребує значних температур (95°C - пікова температура[1], у той час як ізомеризація на цеоліті потребує більше 320°C, а каталітичний крекінг – ще вище [3]), проте у другій технології переробки якість отриманого біодизелю буде вище за рахунок підвищеного цетанового числа (через вже наявні алкани) та відповідно меншого накопичення кіптяви через коротші карбонові ланцюги, ефективність та швидкість згорання яких буде вище, ніж при більш довгих ланцюгах; якість буде також вище через більшу ступінь насиченості через гідрогенізацію вільних жирних кислот.

На підставі розглянутої інформації провели порівняння технологій переробки соапстоку для одержання біодизелю, та встановили, що якість пального буде вище при використанні процесу з додатковим використанням каталітичного крекінгу, ізомеризації та гідрогенізації за рахунок отримання алканів (47% від маси результату переробки соапстоку), що потребує значних витрат теплової енергії. Біодизель, отриманий наведеним методом, буде значно дорожче за біодизель, отриманий з лише окисдованих соапстоків. Доцільно буде використовувати соапстоки соняшникової олії, що отримують в найбільших кількостях через масштаб вирощування соняшника на теренах України, в той час як другий дозволить більше знизити залежність від постачальників рідкого пального, надаючи відновлювальне джерело алканів у суміші з естерами.

Список використаної літератури:

1. Kalyna V., Stankevych S., Myronenko L. Improvement of the technology of fatty acids obtaining from oil and fat production waste. *Eastern-European Journal of Enterprise Technologies*. 2022. Vol. 2, No 6 (116). P. 6-12.
2. Muanruksa P., Wongsirichot P., Winterburn J. Valorization of palm oil soap stock waste toward for biodiesel production: Process optimization under zero waste concept. *Biomass and Bioenergy*. 2021. Vol. 154, A. 106231.
3. Jiang X., Long F., Zhai Q. Catalytic cracking of acidified oil and modification of pyrolytic oils from soap stock for the production of high-quality biofuel. *New Journal of Chemistry*. 2022. Vol. 46, P. 1770-1778.