

23. ОСОБЛИВОСТІ ПРОЦЕСУ ПЕРЕЕСТЕРИФІКАЦІЇ ТЕХНІЧНИХ ТВАРИННИХ ЖИРІВ У ДИЗЕЛЬНЕ БІОПАЛИВО

Л.М. Хомічак д-р техн. наук

Національний університет харчових технологій

М.М. Муштрук, асп.

Ю.Г. Сухенко д-р техн. наук

В.Ю. Сухенко канд. техн. наук

*Національний університет біоресурсів
і природокористування України*

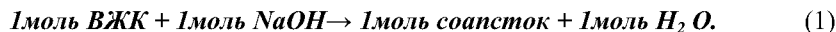
Переестерифікація технічних жирів тваринного походження в дизельне біотопливо практично не відрізняється від переробки рослинних олій. Процес виробництва дизельного біопалива може бути проведений з використанням лужного каталізатора, наприклад гідроксиду натрію (NaOH) або гідроксиду калію (KOH) і метанолу. Проведення реакції цих реагентів з тваринним жиром, який у більшості випадків при кімнатній температурі знаходиться в твердому агрегатному стані, пов'язане з певними труднощами. Переестерифікація відбувається при температурі плавлення жиру (40 – 50 °C), що передбачає попереднє зріджування сировини. Нормальному плину процесу переестерифікації заважають вільні жирні кислоти, які є у великій кількостях у тваринних жирах. З водою вони утворюють миля, які гальмують проходження реакції.

Найчастіше використовують два способи видалення вільних жирних кислот на різних етапах виробництва дизельного біопалива. Перший названий каустичним видаленням або лужним рафінуванням необроблених жирів. Вільні жирні кислоти при обробленні лугами випадають в осад. Очищені жири потім можуть бути легко перетворені у біодизель та гліцерин. Другий спосіб передбачає кислотно-каталітичну естерифікацію вільних жирних кислот у біодизель, а потім подальшу переестерифікацію тригліцеридів лужним каталізатором, що дає додатково паливо і гліцерин. Основна відмінність між першим і другим способом у тому, що перша технологія обробки включає каустичне очищення жиру, але передбачає збут побічного продукту (осаду), а друга технологія обробки потребує більшої кількості каталізатора, але майже не дає соапстоку.

Кількісна відмінність у собівартості продукції, виробленої за цими двома способами попередньої обробки, дозволить визначити межу беззбитковості інвести-

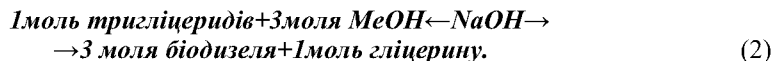
цій на придбання обладнання, необхідного для попередньої обробки тваринного жиру кислотою. Тому проведемо більш детальний аналіз цих двох способів.

Видалення вільних жирних кислот (ВЖК) лужним рафінуванням:



У рівнянні (1) ВЖК представлені молекулами з різними довжинами ланцюгів вуглецю і водню. Гідроксид натрію зазвичай додають у водному розчині з 20 % молярним надлишком.

Переестерифікація:



У рівнянні (2) тригліцериди, очищені від вільних жирних кислот і є основним компонентом необробленого жиру. MeOH — це метанол, який зазвичай додають з надлишком у молярному співвідношенні 6:1. Надлишковий метанол потім регенерують. Натрію гідроксид NaOH є каталізатором реакції. Гліцерин є побічним продуктом реакції.

Естерифікація:



У рівнянні (3) сірчана кислота H_2SO_4 служить каталізатором реакції і додається у кількості на 10 % більшій за масу вільних жирних кислот.

Нейтралізація кислоти:



Таким чином, попередня лужна обробка жиру і наступна переестерифікація тригліцеридів (рівняння (1) і (2)) можуть бути виконані в різних місцях. Обладнання для лужної обробки може бути серійним і відрізнятися від того, яке пов'язане з переестерифікацією. Кислотна попередня обробка тваринного жиру виконується на підґрунті хімічних перетворень (рівняння (3) і (4)) перед переестерифікацією. Принципова різниця у використанні цієї технології у тому, що всі складові цього процесу мають відбуватися в одному і тому ж місці. Якій схемі переробки сировини віддати перевагу потрібно вирішувати у кожному конкретному випадку. В першу чергу це залежить від якості сировини, її кількості, умов доставки, способів і термінів зберігання тощо.