

## СИНТЕЗ ДОВГОЛАНЦЮГОВИХ ЕСТЕРІВ ЖИРНИХ КИСЛОТ НА ОСНОВІ ТЕХНІЧНИХ ЖИРІВ

*Давітадзе Д. З.*, Папейкін О. О.

Інститут біоорганічної хімії та нафтохімії ім. В. П. Кухаря НАН України, Київ, Україна  
davitadzedza@gmail.com

Світове споживання енергії зростає кожен рік. За прогнозами її щорічний приріст збільшуватиметься на 1,2 % та до 2050 р. зросте майже на 50 %. Це пов'язане зі збільшенням кількості населення, покращенням умов життя та економічним розвитком країн. А це, своєю чергою, призведе до збільшення обсягів використання основних джерел енерговиробництва: нафти, вугілля та газу, виснаження їх запасів, на утворення яких знадобилося мільйони років.

Розв'язання цих проблем, при цьому не погіршуючи якість життя населення та знизивши емісію CO<sub>2</sub>, є застосування альтернативних джерел хімічної сировини та енергії, в тому числі з використанням відновлювальної сировини. Одним з таких видів сировини є олії, жири та продукти, які одержують на їх основі – естери вищих жирних кислот (ЕВЖК) або біодизельне паливо. Таке паливо не містить сполук сульфуру, нетоксичне та при потрапінні в навколишнє середовище повністю розкладається. При використанні ЕВЖК викиди парникових газів знижуються на 74 % в порівнянні з нафтовим дизельним паливом.

В останні десятиріччя різко зріс попит на харчові олії, що пояснюється головним чином підвищенням споживання олій в країнах, що розвиваються, та збільшенням попитом на біодизельне паливо. Зараз близько 5 % одержаних олій припадає на виробництво біодизельного палива. У 2017 році у світі для виробництва 78 % біодизельного палива використані харчові олії, такі як ріпакова (20 %), соєва (27 %) та пальмова (31 %). Таке застосування харчових олій породило чималу кількість противників біодизельного палива, які стверджують, що великі обсяги виробництва такого палива може призвести в найближчому майбутньому до їх браку у світі.

Тому останнім часом така сировина, як пташиний, тваринний технічний жир (ТЖ) та інші жирові відходи м'ясопереробної промисловості, привернула увагу для залучення у виробництво біодизельного палива. Таким чином, використання та перероблення цієї сировини з одного боку, знизять вартість біодизельного палива, а з іншого – розв'яжуть питання з утилізацією відходів, більша частина яких спалюється.

Нашою метою було синтез довголанцюгових ЕВЖК алкоголізом на основі ТЖ, дослідження їх будови та фізико-хімічних властивостей. Особливістю ТЖ є високий вміст вільних жирних кислот понад 70 %, що спонукає до використання саме кислотного каталізатора для даної трансформації. Для його алкоголізу використовували гексиловий та дециловий спирти.

Серією синтезів встановлені оптимальні умови, а саме: температура 125 °C та тривалість 28 годин. Також треба зазначити, що підвищення температури до 150 °C призводило до утворення великої кількості коксового залишку. Перебіг синтезів фіксували за зміною вмісту вільних жирних кислот у реакційному середовищі. Після завершення реакції суміш фільтрували та видаляли гліцериновий шар відстоюванням. Будову одержаних ЕВЖК досліджували за допомогою ІЧ-спектроскопії, в їх спектрах спостерігаються смуги поглинання в області валентних коливань при 1735 см<sup>-1</sup> характерні для C=O зв'язку карбонільної групи та асиметричні валентні коливання при 1170 см<sup>-1</sup>, які відповідають O–C–C карбонільної групи, що, своєю чергою, вказує на наявність естерів та проходження реакції. Кінематичну в'язкість визначали згідно з ISO 3104 за температур 40 °C та 100 °C, яка складала для гептилових естерів 11,88 і 3,58 мм<sup>2</sup>/с та децилових – 14,46 і 3,83 мм<sup>2</sup>/с відповідно.