

УДОСКОНАЛЕННЯ ТЕХНОЛОГІЇ ЕТАНОЛІЗУ ЖИРІВ

К.О. ГАВРЮШЕНКО^{1*}, Ф.Ф. ГЛАДКИЙ², О.А. ЛИТВИНЕНКО³

¹ аспірант кафедри технології жирів та продуктів бродіння, НТУ «ХПІ», Харків, УКРАЇНА

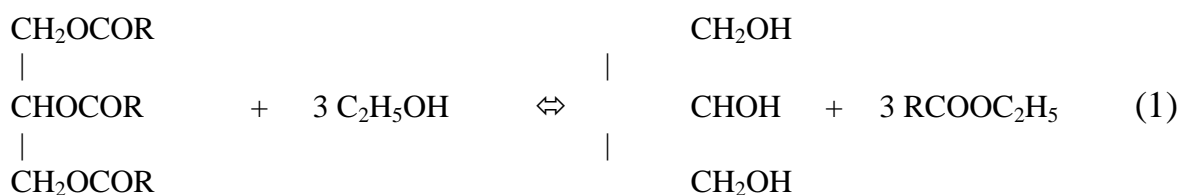
² зав. кафедри технології жирів та продуктів бродіння, д-р. техн. наук, проф., НТУ «ХПІ», Харків, УКРАЇНА

³ доцент кафедри технології жирів та продуктів бродіння, канд. техн. наук, с.н.с., НТУ «ХПІ», Харків, УКРАЇНА

* email: katealefarova@gmail.com

Існує два типи каталітичного алкоголізу жирів: кислотний та лужний. В якості кислотних каталізаторів використовують сірчану та соляну кислоти, бензол- та метилбензолсульфокислоти, в якості лужних – гідроксиди натрію та калію. При використанні лужних каталізаторів вільні жирні кислоти, що містяться в жировій сировині, слід практично повністю вилучати до початку процесу, допускаючи їх залишкову концентрацію не більше 0,1 мас. %. Швидкість та вичерпність реакції залежить не тільки від природи каталізаторів та їх якісних переваг, а й від інших факторів, наприклад, молекулярної маси спирту. Найбільший вихід реакції досягається при використанні метанолу (98%), а потім зменшується при збільшенні молекулярної маси спирту (для етанолу – 35,3%, для пентанолу – 11,5%) [1].

Для триацилгліцеринів сумарне рівняння реакції з етанолом має такий вигляд [1]:



Реакція (1) рівноважна, тому її необхідно проводити з надлишком спирту.

Алкоголіз складних ефірів лежить в основі отримання «біодизеля» – при переетерифікації жиру метанолом утворюється суміш метилових ефірів жирних кислот, яка використовується в дизельних двигунах як самостійно, так і в суміші з дизельним паливом [2].

В медичній практиці етилові ефіри різних жирних кислот використовують в якості лікарських засобів для профілактики атеросклерозу, серцево-судинних захворювань та як доповнення до дієтотерапії, наприклад, препарат «Лінетол» (етилові ефіри льняної олії) [3] або етилові ефіри інших жирних кислот, наприклад «Епадол-Нео», «Вітрум Кардіо Омега-3», «Стімувіт-Ессенціале», «Арахіден» та ін.

Мета роботи – удосконалення технології одержання і використання етилових ефірів стеаринової кислоти (ЕЕСК) у складі харчових продуктів.

Отримання безпечних харчових жирів із заданими фізико-хімічними показниками методом етанолізу є іноваційним дослідженням.

Доцільність (і актуальність) використання етилових ефірів стеаринової кислоти в складі харчових продуктів підтверджується тим, що вони [4]:

- 1) не містять шкідливі для людини транс-ізомери жирних кислот;
- 2) не викликають підвищення рівня холестерину ліпопротеїнів низької щільності (ЛПНЩ) в плазмі крові людини;
- 3) не беруть участі в процесах ресинтезу жиру в організмі людини і легко засвоюються;
- 4) безпечні для вживання людиною.

Створення похідних стеаринової кислоти є виправданим, адже жири, що містять значну кількість стеаринової кислоти мають високу температуру плавлення і, відповідно, погано засвоюються організмом людини. ЕЕСК, які пропонуються використовувати в складі харчових продуктів, мають температуру плавлення приблизно 33,5 °С і в застиглому вигляді мають високу твердість і крихкість (як какао-масло).

Виконано етаноліз вичерпно гідрованої рослинної олії згідно з [5]. Ступінь перетворення тригліцеринів в етилові ефіри складає 75,5 %. Для підвищення виходу реакції запропоновано виводити з реакційної маси звільнений гліцерин, задля того, щоб знизити утворення моно- і діацилгліцеринів та змістити реакцію в бік отримання продуктів. Це було досягнуто шляхом проведення реакції в дві послідовні стадії. На першій стадії реакційну масу нагрівають до температури 80 °С впродовж 6 годин. Потім отримані складні ефіри, що знаходяться у верхньому шарі реакційної маси, відділяють та змішують зі свіжим етанолом і каталізатором та витримують впродовж 2-х годин. Нижній шар містить гліцерин, етилові ефіри, солі жирних кислот і триацилгліцерини. Після удосконалення технології вихід ЕЕСК підвищився на 10 %.

Температура плавлення отриманих ефірів становить $33,4 \pm 2$ °С.

Список літератури:

1. Тютюнников, Б.Н. Химия жиров / Б.Н. Тютюнников, З.И. Буштаб, Ф.Ф. Гладкий. – Москва: Колос, 1992. – 448 с.
2. Семенов, В.Г. Перспективы применения биодизельного топлива в Украине / В.Г. Семенов // Масложировая промышленность. – 2007. – № 1. – С. 38 – 40.
3. Фармакопейная статья ФС 42-1345-79. Линетол. – Введена с 16.02.1980 г. – 4 с.
4. Гладкий, Ф.Ф. Этиловые эфиры насыщенных жирных кислот, как функциональные ингредиенты продуктов питания / Ф.Ф. Гладкий, Е.А. Литвиненко // Наука, питание и здоровье: материалы конгресса (Минск, 8-9 июня 2017 г.) / Нац. Акад. Наук Беларуси, РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по продовольствию»; редкол.: З.В. Ловкис [и др.]. – Минск: Беларуская наука, 2017. – С. 248-253.
5. Промышленный регламент завода «Красная звезда» на производство линетола, 1989 г.