

НОВИЙ СПОСІБ ПЕРЕЕСТЕРИФІКАЦІЇ РОСЛИННИХ ОЛІЙ ТА ЖИРІВ БІОЛОГІЧНОГО ПОХОДЖЕННЯ

Федоришин О. С.

Інститут сорбції та проблем ендоекології НАН України
Україна, 03164 Київ, вул. Генерала Наумова, 13
f777f@ukr.net

Як правило, в якості каталізаторів переестерифікації до останнього часу використовували в класичній технології гомогенні основні і кислотні каталізатори, які мають ряд недоліків: вони дорогі, псуються при зберіганні, вимагають дезактивації каталізаторів після реакції, попередньої ретельної осушки жирових сумішей, використовуються одноразово, дають велику кількість шкідливих стоків та ін.

Тому для реалізації багатьох промислово важливих процесів і, в першу чергу при синтезі біодизеля, важливою є розробка гетерогенних каталізаторів, які більш зручні в роботі, практично не створюють екологічних проблем, не викликають корозії апаратури, їх можна використовувати багаторазово. Все це і обумовлює високу актуальність даного дослідження, спрямованого на створення нових твердих кислотних каталізаторів для одержання біодизельного палива.

На даний час досліджено значну кількість твердих кислот і основ в якості таких каталізаторів, але найбільшого успіху вдалося отримати французькій компанії Axens, яка розробила процес Esterfip-h з використанням власного гетерогенного каталізатора на основі оксидів цинку та алюмінію. Головною перевагою даного процесу є одержання чистого гліцерину. Основним недоліком гетерогенних процесів переестерифікації олій, в тому числі і Esterfip-h, є висока температура (200–250 °C), яка робить неможливе використання високоефективних іонообмінних смол. Тому, нами були синтезовані нові гранульовані сильнокислотні гетерогенні вуглецеві каталізатори синтезу біодизельного палива, виготовлені на основі синтетичних сополімерів і смол, а також природних фруктових кісточок і шкаралупи кокосового горіха.

Визначено основні структурно-сорбційні характеристики синтезованих каталізаторів; з використанням хімічного і потенціометрического методів, охарактеризовані їх кислотні властивості, наявність і розподіл поверхневих функціональних груп по кислотності. Кінцевий продукт мав величини $S_{\text{пит}}$ від 5 до 850 м²/г, об'єм пор W_s – від 0,05 до 0,30 см³/г; всі одержані зразки були мікро- і мезопористі з радіусами пор $r \sim 12\text{--}120$ Å; обмінна ємність синтезованих зразків змінювалася від 1,2 до 5,8 мг-екв/г.

Оптимізовано умови одержання вуглецевих матеріалів з високим вмістом поверхневих функціональних груп що забезпечувало високі виходи біодизеля при температурах 150–160 °C, модифікованих різними способами, з максимальною каталітичною активністю в реакції переестерифікації ріпакової олії не тільки сухим метанолом і етанолом, але і цими ж спиртами, що містять 4–6 % води.

Показано, що за допомогою розроблених вуглецевих каталізаторів можна одержувати кінцевий продукт зі зниженою в'язкістю при 95–100 %-вому перетворенні і багаторазовому використанні одного і того ж каталізатора.

Запатентовано новий спосіб переестерифікації рослинних олій і / або жирів біологічного походження (патент на винахід № 101360), на підставі якого розроблено і запатентовано установку для переестерифікації рослинних олій і / або жирів біологічного походження (патент на винахід № 109799), найкращим каталізатором для якої є кільця Рашига з нанесеним на них кислотним фосфоровмісним вуглецевим матеріалом.