

Жуган О.А.

**ПРО МЕХАНІЗМ ОТРИМАННЯ МОНОАЦИЛГЛІЦЕРИНІВ
АМІДУВАННЯМ ОЛІЙ**

Актуальність та мета дослідження. В даний час в Україні відсутнє виробництво як моноацилгліцеринів, так і азотовмісних похідних олій. Моноацилгліцерини жирних кислот соняшникової олії використовуються в олійно-жировій, парфюмерно-косметичній, фармацевтичній як емульгатори зворотних жирових емульсій (маргарини, пасти, креми, майонез та ін.), піногасники в бродильних виробництвах, пластифікатори та регулятори в'язкості у харчових виробництвах (хлібопекарному, кисломолочному та у виробництві морозива), медичних препаратах і т.п. Азотовмісні поверхнево-активні речовини використовують як емульгатори, піногасники, бактерициди інгібітори корозії в нафтогазовій та інших галузях. Відомо сумісне одержання моноацилгліцеринів, діацилгліцеринів та азотовмісних похідних жирних кислот амідуванням соняшникової олії моноетаноламіном і ріпакової олії етилендіаміном. Проте за цими технологіями амідування вихід моноацилгліцеринів (МАГ) та діацилгліцеринів (ДАГ) не високий. Тому спрощення екологічно чистої технології та підвищення виходу моноацилгліцеринів і діацилгліцеринів при амідуванні вітчизняної, відновлювальної, біорозкладної олійно-жирової сировини є актуальною задачею.

Основний матеріал. Вплив технологічних умов на реакцію амідування соняшникової олії етилендіаміном на вміст б-моноацилгліцерином (б-МАГ) при мольному відношенні 1:0,25–0,75 в присутності 20 % (мас.) гліцерину представлено на (рис. 1–3).

З рис. 1 видно, що підвищення температури вище 433 К не дає змоги підвищити вміст б-МАГ в реакційних масах. Також не доречно вести реакцію амідування триваліше 9900 с. Найбільший вміст б-МАГ складає 23,4 % (мас.) в реакції амідування соняшникової олії етилендіаміном при мольному відношенні 1:0,5 при 433 К протягом 9900 с з додаванням 20 % (мас.) гліцерину. З рис. 2 видно, що при зменшенні концентрації аміну зменшується вміст б-МАГ в реакційних масах. Найбільший вміст б-МАГ складає 9,5 % (мас.) в реакції амідування соняшникової олії етилендіаміном при мольному відношенні 1:0,25 при 433 К протягом 9900 с з додаванням 20 % (мас.) гліцерину. З рис. 3 видно, що недоречно збільшення аміну тому, що вміст б-МАГ 17,8 % (мас.) є максимальним для даної серії експериментів і знаходяться в точці 2400 с. А з іншого боку недоречно підвищення температури і наприклад при температурі 413 К максимум вмісту б-МАГ знаходиться в точці 9900 с і складає 16,8 % (мас.) [1,2].

При використанні домішок гліцерину в процесі амідування різко підвищується вихід б-МАГ та в-МАГ і при додаванні 5 % (мас.) гліцерину, та вони доходять до 15,4 % (мас.) та 9,5 % (мас.) відповідно, вихід ДАГ дорівнює 9,1 % (мас.), який майже не змінюється. МАГ та ДАГ дуже швидко утворюються і вже на 150 с реакції доходять до 11,5 % (мас.) та 4,1 % (мас.) відповідно з подальшим накопиченням. Також встановлено, що додавання гліцерину вище 20 % (мас.) недоцільно тому, що вихід ді-, моноацилгліцеринів доходить до максимуму 45,1 % (мас.), а потім зменшуються і наприклад при додаванні 25 % (мас.) гліцерину становить 44,5 % (мас.).

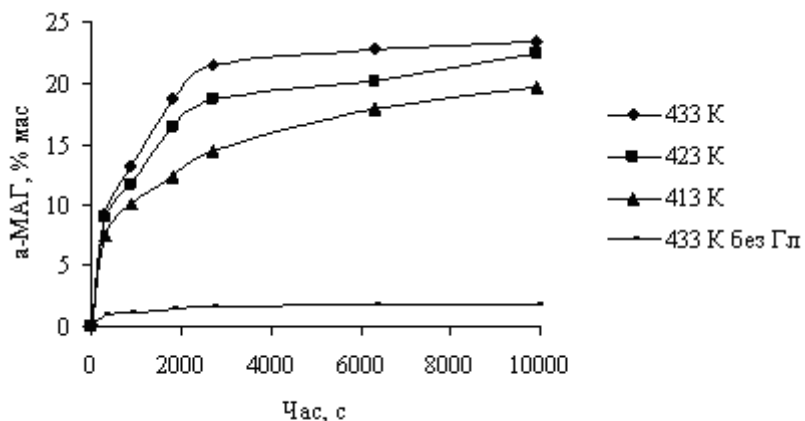


Рисунок 1 – Залежність вмісту б-МАГ від температури в присутності 20 % мас. Гліцерину (1:0,5)

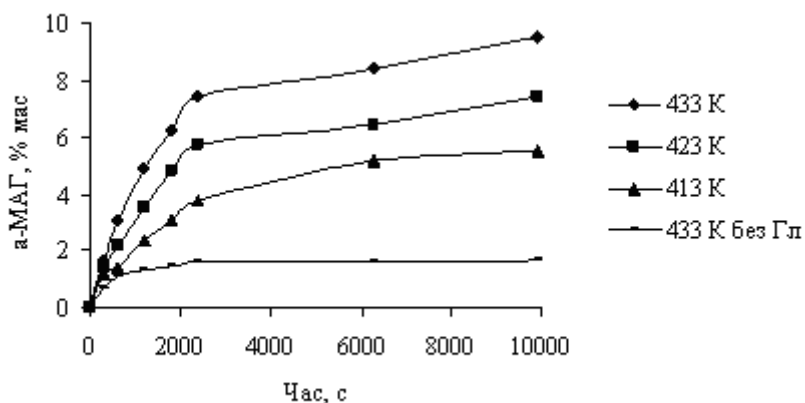


Рисунок 2 – Залежність вмісту б-МАГ від температури в присутності 20 % мас. Гліцерину (1:0,25)

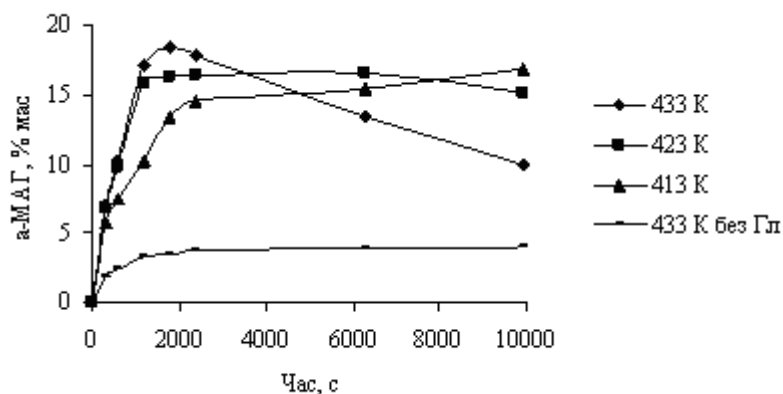


Рисунок 3 – Залежність вмісту б-МАГ від температури в присутності 20 % мас. Гліцерину (1:0,75)

З рис. 4 видно, що суміш ді-, моноацилгліцеринів соняшникової олії (які отримано взаємодією ТАГ з 30 % (мас.) гліцерину при 508 К протягом двох годин) амідуються етилендіаміном дуже швидко і вже на 150 с синтезу ступень перетворення загального аміну доходить до 80 % (мас.). Триацилгліцерини з гліцерином також амідуються швидше і на 150 с синтезу ступень перетворення загального аміну доходить до 54 % (мас.). Триацилгліцерини амідуються повільно і на 150 с синтезу ступень перетворення загального аміну доходить до 24 % (мас.). А найшвидше амідуються дистильовані МАГ і на 150 с синтезу ступень перетворення загального аміну доходить до 88 % (мас.).

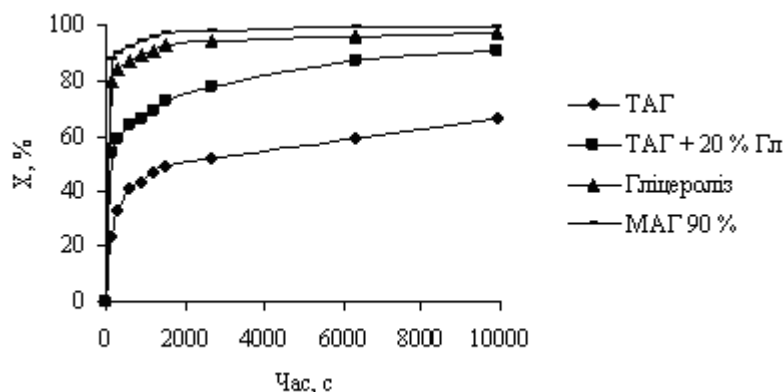


Рисунок 4 – Залежність ступеня перетворення загального аміну (X, %) від часу в реакції амідуювання етилендіаміном 1:0,5 при 373 К

Амідуювання ТАГ етилендіаміном залежить від швидкості обертання мішалки. Ступень перетворення загального аміну в реакції ТАГ з ЕДА при МВ = 1:0,5, температурі 343 К в точці 2400 с не залежить від обертів мішалки починаючи з 1200 об/хв (див рис.5). Для ТАГ з додаванням 20 % (мас.) гліцерину ступень перетворення не залежить від обертів починаючи з 900 об/хв. (див рис.5). А для МАГ це значення знаходиться на рівні 300 об/хв. (див рис. 5). Тобто МАГ в реакції з ЕДА гомогенізуються швидше і виходять на кінетичну залежність при 300 об/хв. Іншими словами МАГ розчиняється в ЕДА краще ніж ТАГ, чим можна пояснити і кращу реакційну здатність МАГ по відношенню к ТАГ.

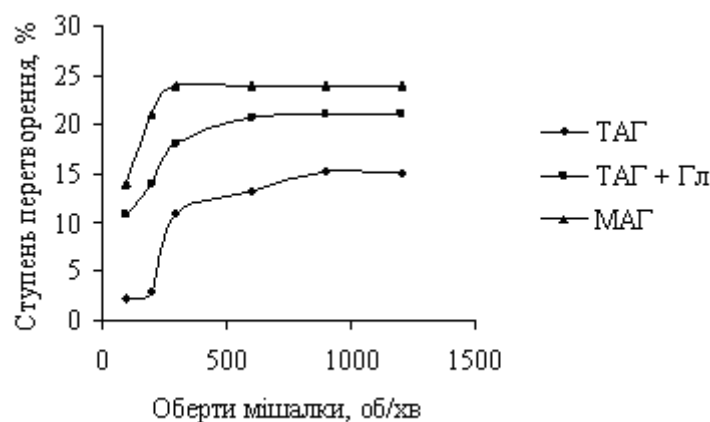


Рисунок 5 – Залежність ступеня перетворення від обертів мішалки для реакції з ЕДА

Висновки

1. Здешевлення реакції амідування досягається при зменшенні температури та часу синтезу та з додатковим отриманням моноацилгліцеринів при додаванні гліцерину. При амідуванні соняшникової олії етилендіаміном з гліцеином підвищується ступень перетворення загального аміну в середньому на 20 %.

2. Найбільший вміст моноацилгліцеринів знаходиться в продукті синтезу соняшникової олії з етилендіаміном при мольному відношенні 1:0,5, температурі 433 К, впродовж 105 хв. та дорівнює 34,1 %.

Література

1. Жуган О.А. Кінетична модель процесу отримання поліфункціонального реагенту для бурових розчинів // Науковий вісник Національного Технічного Університету Нафти і Газу. – Івано-Франківськ: – 2005. № 3(12). – С. 94–96.

2. Жуган О.А. Розробка, дослідження властивостей, промислове виробництво нових поліфункціональних реагентів для бурових розчинів і їх впровадження під час буріння // Розвідка та розробка нафтових і газових родовищ. – Івано-Франківськ: – 2005. № 1(14). – С. 12–15.

УДК 664.3:547

Жуган О.А.

О МЕХАНИЗМЕ ПОЛУЧЕНИЯ МОНОАЦИЛГЛИЦЕРИНОВ АМИДИРОВАНИЕМ МАСЕЛ

Исследованы закономерности хода реакции при температурах 393–433 К. Установлено, что реакция амидирования ТАГ подсолнечного масла подчиняется закономерностям реакций II порядка. Найдены константы скорости реакции взаимодействия ТАГ, ДАГ, МАГ с этилендиаминном, при разных температурах, мольных отношениях с добавлением глицерина. Выяснено, что реакция амидирования ТАГ есть лимитирующей реакцией с наименьшей скоростью реакции. В ряду ТАГ–ДАГ–МАГ константа скорости амидирования возрастает на порядок. На основе кинетической модели выяснено, что ТАГ в большинстве своём идёт на глицеролиз, а ДАГ на амидирование.

стаття надійшла до редакції 09.12.2008 р.