

Н.В. Мурликіна, ст. викл. (ХДУХТ, Харків)

О.І. Упатова, канд. техн. наук, доцент (ХДУХТ, Харків)

## ДОСЛІДЖЕННЯ ОКИСНОЇ СТАБІЛЬНОСТІ ЕМУЛЬГАТОРІВ АЦИЛГЛІЦЕРИНОВОЇ ПРИРОДИ

Незважаючи на досить широку номенклатуру добавок Е471 — абсолютно безпечних емульгаторів статусу GRAS, наочними залишаються значні недоліки в технології їх одержання, які, в першу чергу, пов'язані з жорсткими умовами їх синтезу, зумовлюючими поглиблення процесів окиснення, скорочення термінів зберігання. Крім того, їх виробництво в Україні у промислових масштабах відсутнє.

Нами було розроблено й одержано шляхом алкоголізу соняшникової олії у бінарній системі розчинників за температури 35..40 °С емульгатор ацилгліцеринної природи (ЕАГП) у вигляді масляної фази з підвищеним вмістом, моно- і діацилгліцеринів (МАГ і ДАГ), близько 55%.

Стабільність ЕАГП, одержаного з соняшникової олії і аналогічного їй за хімічним, жирнокислотним складом, залежить від активності взаємодії його ацилгліцеринних компонентів з киснем. З метою визначення окисної стабільності ЕАГП досліджено його УФ-спектри поглинання залежно від терміну і температури зберігання (20 °С, 50 °С). Смуги  $\pi \rightarrow \pi^*$  переходів у спряжених дієнових (232 нм) і триєнових (268 нм) структурах утворюються за позиційної ізомерії внаслідок аутоокиснення ЕАГП під час зберігання, і проявляються у спектрах поглинання ЕАГП, наведених на рисунку 1.

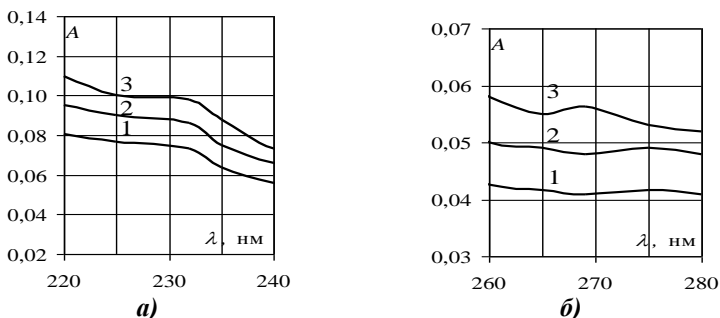
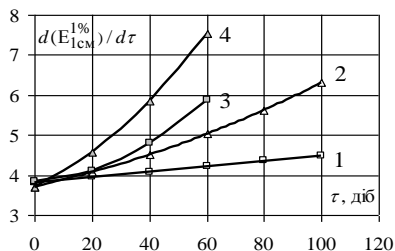


Рисунок 1 – Зміна УФ-спектрів 0,02% розчини ЕАГП в ізооктані за 232 нм (а), 268 нм (б) під час зберігання за 20 °С впродовж 100 діб: 1 – початок; 2 – 60 діб; 3 – 100 діб

Смуга за 232 нм (рис. 1-а) для зразків свіжовиготовленого ЕАГП (№1) і зразків, що зберігалися за температури 20 °С 60 діб (№2), 100 діб (№3), виступає як вигин смуги 210 нм і характеризується незначним збільшенням спряжених дієнових структур, які утворилися впродовж

достатньо тривалого зберігання, і неістотним зростанням величини питомого поглинання  $E_{1\text{см}}^{1\%}$ . Для зразків 1–3 цей показник відповідно дорівнює 3,84; 4,53; 5,16 і є суттєво меншим порівняно із зразками соняшникової олії (3,71; 5,21; 6,63), що зберігалася 60 діб і 100 діб. Смуга за 268 нм (рис. 1-б) для зразків свіжовиготовленого ЕАГП, як і для олії, відсутня. Відсутня ця смуга і для зразку №2 — ЕАГП, що зберігався 60 діб. Смуга за 268 нм незначної інтенсивності з'являється лише у зразків №3 після зберігання за температури 20 °С впродовж 100 діб. Величини питомого поглинання за 268 нм для ЕАГП складають відповідно: 2,15; 2,53; 2,96 і не перевищують відповідні показники для соняшникової олії (2,32; 2,37; 3,06).

Кількісні відмінності у процесах окиснення олії і ЕАГП виявлено шляхом вивчення залежності величини питомого поглинання за 232 нм і швидкості її зміни  $d(E_{1\text{см}}^{1\%})/d\tau$  (рис. 2) у часі за різних температур.



**Рисунок 2** – Кінетика показника швидкості зміни питомого поглинання за 232 нм 0,02% розчинів в ізооктані під час зберігання впродовж 100 діб: 1 – ЕАГП за 20 °С; 2 – рафінованої соняшникової олії за 20 °С; 3 – ЕАГП за 50 °С; 4 – рафінованої соняшникової олії за 50 °С

Природа смуги 232 нм за максимуму поглинання у спектрах олій, що не зазнали термічного впливу, пов'язана з  $\pi \rightarrow \pi^*$  електронним переходом у спряжених гідропероксидах, оскільки величина питомого поглинання корелює з пероксидним числом ПЧ і обидва показники зростають з часом схожим чином: за  $20 \pm 0,5$  °С максимальний вміст пероксидів у соняшковій олії не перевищує 6,56 ммоль 1/20/кг, а в ЕАГП — 5,01. Це свідчить про меншу стійкість олії порівняно з ЕАГП. Аналогічна тенденція спостерігається і за  $50 \pm 0,5$  °С: ПЧ ЕАГП майже на 25% менше за ПЧ олії: 5,12 ммоль 1/20/кг проти 6,98 ммоль 1/20/кг.

Таким чином, результати дослідження окисної стабільності ЕАГП підтвердили їх спроможність стабілізувати окисну деструкцію ліпідів, оскільки МАГ як інгібітори можуть виявляти активність у результаті регенерації жирнокислотних ліпідних залишків. ЕАГП — абсолютно безпечний інгредієнт, який ідеально сумісний з ліпідами, рекомендується як засіб для стабілізації якості жирів і продуктів з ними.