

СОЛЮБІЛІЗАЦІЯ ЖИРНИХ КИСЛОТ У ВОДНИХ РОЗЧИНАХ ПОЛІЕТИЛЕНГЛІКОЛІВ

Здатність емульсійних композицій, що містять жирні кислоти та воду, зберігати стабільність тривалий час залежить насамперед від природи і вмісту в них солюбілізаторів – високомолекулярних сполук (ВМС) та поверхнево-активних речовин (ПАР).

Метою даної роботи було дослідження процесів солюбілізації жирних кислот у водних розчинах поліетиленгліколів і визначення оптимальних співвідношень компонентів для створення стабільних водно-емульсійних систем.

Поліетиленгліколь (ПЕГ) – харчова добавка Е-1521 належить до групи антифламінів. Поліетиленгліколь марки ПЕГ-115 – це тверда речовина, яка легко розчиняється у воді та органічних розчинниках. У харчовій промисловості поліетиленгліколь застосовують як розчинник, загусник композицій, емульгатор та солюбілізатор ефірних олій та ароматизаторів, зв'язуючий елемент, що сприяє утворенню однорідної консистенції харчових продуктів та стабілізації в них твердої фази.

Жирні кислоти – нерозчинні у воді сполуки, які під час розробки водорозчинних систем, необхідно переводити в солюбілізований стан. Ефективними солюбілізаторами жирних кислот виявилися неіоногенні ПАР – синтаноли ДТ-7 та ДС-10, що являють собою суміш поліетиленгліколевих естерів жирних кислот з $\text{ККМ} = 0,74 \text{ г/дм}^3$.

Приготування композиції здійснювалося за такої технологією. Розраховану кількість синтанолу розчиняють у воді, після чого до одержаного розчину додають необхідну масу поліетиленгліколю. Суміш перемішують до повного розчинення останнього і утворення прозорої рідини. Для прискорення розчинення суміш нагрівають до температури 360 К. Після чого до суміші при безперервному перемішуванні незначними порціями додають жирні кислоти, отримуючи стабільну емульсійну систему типу М/В («масло-вода»).

Як з'ясувалося, при концентраціях ДС-10 більш 10 ККМ потрібна система відрізнялася дуже високою стабільністю. Тобто для солюбілізації 10 г жирної (олеїнової) кислоти необхідно, щоб концентрація синтанолу ДС-10 в системі була не меншою 7 г/л. Нижче на рисунку приведена діаграма стабільності системи, що містить воду, олеїнову кислоту і поліетиленгліколь, вміст компонентів в якій наведено в мас. %. В області, що обмежена кривою, система являє

собою в'язку однорідну рідину жовтуватого кольору, яка не розшаровується протягом 30 діб.

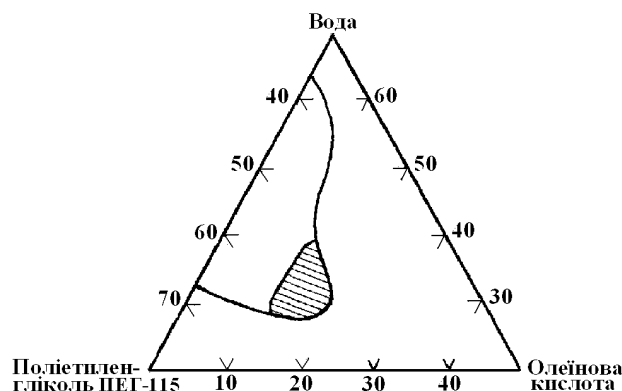


Рисунок 1 – Діаграма стабільності системи «вода-олеїнова кислота-поліетиленгліколь ПЕГ-115» за присутності 10 г/л синтанолу ДС-10

Підвищення в композиції відносного вмісту поліетиленгліколю перетворює її на драглеподібний продукт; при збільшенні відносного вмісту води утворюється каламутна нестабільна емульсія, яка протягом доби розшаровується; при збільшенні концентрації олеїнової кислоти спостерігається виділення жирної кислоти у вільному стані, композиція при цьому втрачає здатність розчинятися у воді.

У заштрихованій області діаграми стану кінематична в'язкість системи за температури 293 К становила 0,10-0,16 Ст, динамічна – 0,11-0,17 Пз. За таких значень в'язкості система здатна утримувати наповнювачі: харчові та біологічно-активні добавки, порошкоподібні ліки та косметичні препарати, не допускаючи їх седиментації.

У роботі була кількісно охарактеризована здатність до сольобілізації олеїнової кислоти міцелярними, мікроемульсійними та полімер-колоїдними системами, сформованими на основі біосумісних сполук: поліетиленгліколю (ВМС) та синтанолу (ПАР). Встановлено, що сольобілізація супроводжується руйнуванням власних асоціатів олеїнової кислоти і збільшенням її pK на 1,5-2 одиниці порівнянню з водою. Було визначено, що наявність в системі оксиетированих ПАР – синтанолів більш ніж на порядок підвищує розчинність жирних кислот у водних розчинах поліетиленгліколю. Таким чином, розроблені системи можуть бути основою для створення водорозчинних продуктів косметичної, фармацевтичної та харчової промисловості.