

РОЗПОДІЛ КРАПЕЛЬ ХАРЧОВИХ ЕМУЛЬСІЙ ЗА РОЗМІРОМ: АНАЛІЗ РЕАЛЬНИХ ТА ПРИХОВАНИХ ПІКІВ

Свіщова Я.О., к.х.н., доцент, магістрант; Губський С.М., к.х.н., доцент
(ДБТУ, м. Харків, Україна)

Сачко А.В., к.х.н., доцент (Чернівецький національний університет
ім. Ю. Федьковича, м. Чернівці, Україна)

An approach to considering the volume droplet size distribution D_{43} of food emulsions as a set of distributions of individual drops and their agglomerates (flocs) with the possibility of the distribution curve decomposition by the sum of hidden peaks is proposed.

Харчові емульсії викликають особову увагу виробників харчової продукції легкістю їх приготування з інгредієнтів шляхом простих методів обробки, таких як змішування та гомогенізація. Але ці системи є нестійкими з точки зору термодинаміки. З часом вони зазнають різноманітних процесів дестабілізації, таких як кремоутворення, флокуляція, коалесценція та дозрівання Оствальда, що призводить до зміни розміру крапель з подальшим розшаруванням масляної та водної фаз. Розмір крапель має значний вплив на стабільність емульсій, їх оптичні і реологічні властивості та сенсорні характеристики. Тому важливо мати надійні методики експериментального визначення розміру крапель та моніторингу змін мікроструктури емульсій під час терміну зберігання.

На практиці харчові емульсії містять краплі різного розміру, тобто є «полідисперсними». У більшості ситуацій важливо мати знання про повний розподіл частинок емульсії за розміром, оскільки це містить інформацію про характеристики розміру всіх присутніх частинок, а також забезпечує розуміння природи будь-якої можливої нестабільності в системі. Це означає, що розподіл частинок за розміром можна вважати безперервним. Але іноді, зручніше представити розподіл частинок за розміром у вигляді кількох класів (мод) за розміром з певними для кожного з них характеристиками. Реалізацією останнього представлення може бути альтернативна концепція, що дозволяє процедуру декомпозиції кривої розподілу за розміром в вигляді суми прихованих піків. Ці піки відповідають як певним класам окремих крапель, так і їх агломератів (флокули) в результаті процесу флокуляції. Саме такий запропонований підхід є метою цього дослідження та був застосований для аналізу даних об'ємного розподілу за розміром D_{43} крапель різних харчових емульсій, отриманих методом лазерної дифракції. Досліджені харчові системи мали бімодальний розподіл крапель за розмірами, але асиметричність кривих не виключала існування прихованих піків поряд з наявністю двох локальних піків.

Для реалізації цього підходу було використане програмне забезпечення PeakFit (Grafiti LLC, USA), що забезпечувало застосування три різних методів для надійного автоматичного визначення прихованих піків: методу «залишків», методу «другої похідної» та методу математичної процедури «деконволюції».

Обговорюються методичні аспекти запропонованого підходу з точки зору застосування приведених вище методів обробки експериментальних даних та аналізуються отримані результати.