

## **ВИВЧЕННЯ ФУНКЦІОНАЛЬНИХ ВЛАСТИВОСТЕЙ ЕМУЛЬГАТОРІВ АЦИЛГЛІЦЕРИНОЇ ПРИРОДИ, ВИГОТОВЛЕНИХ ЗА М'ЯКИХ УМОВ**

**Мурликіна Н.В.**, канд. техн. наук, доц.,

**Упатова О.І.**, канд. техн. наук, доц.

Харківський державний університет харчування та торгівлі

Ефективним напрямом вирішення проблеми вимушеного застосування технологій, що компенсують недоліки використання сировини з вадами складу, структури, низькими функціонально-технологічними властивостями є використання більш ефективних емульгаторів. Наприклад, у технологіях м'ясної продукції такими можуть бути емульгатори ацилгліцеринної природи, одержані на основі вітчизняної сировини. Їх ефективність може бути підвищена за рахунок забезпечення більш високих значень ГЛБ (5,9...6,8) порівняно з ГЛБ інших ліпофільних емульгаторів групи Е471 (3,3...5,9) з одночасним поліпшенням його складу завдяки збільшенню вмісту ненасичених жирних кислот. За таких передумов можливо створити найбільш раціональні умови емульгування, надаючи можливість коригувати вади і повертати м'ясну сировину з низькими функціонально-технологічними властивостями (підвищеним вмістом вологи; зниженим вмістом білка, зміненим жирнокислотним складом та ін.) до технологічного циклу.

Синтезовані для використання у технологіях м'ясних виробів емульгатори ацилгліцеринної природи (ЕАГП) являли собою рідку суміш неполярних речовин із вмістом моно-, діацилгліцеринів вищих карбонових кислот (МАГ, ДАГ) 54,1%. Згідно з отриманими даними показників загального жирнокислотного складу ЕАГП в ацилгліцерилах визначено 11,53% насичених кислот; 83,36% ненасичених кислот (НЖК:ННЖК=1:7,2); 59,69% ПНЖК (лінолевої кислоти). Метою роботи було визначення фізико-хімічних показників синтезованих ЕАГП і доведення їх функціональних властивостей як емульгаторів.

Результати визначення фізико-хімічних показників емульгаторів (табл.) підтверджують переваги ЕАГП за величиною кислотного, йодного, пероксидного чисел, питомого поглинання порівняно з поширеними промисловими емульгаторами Е471 (МД40, S-200К). Визначений експериментально показник гідрофільно-ліпофільного балансу досліджуваних зразків ЕАГП становить 6,1 і відповідає умовам поставленого завдання. Результати дослідження окисної стабільності ЕАГП підтверджують їх спроможність стабілізувати окисну деструкцію ліпідів.

Проведено оцінювання поверхнево-активних властивостей ЕАГП і за допомогою методу «відриву кільця» визначено поверхневий натяг  $\sigma$

на межі з повітрям системи вода–етанол зі зразками ЕАГП. За побудованою ізотермою поверхневого натягу від концентрації МАГ-ДАГ визначено їх колоїдні характеристики: критичну концентрацію міцелоутворення (ККМ=3,38 моль/м<sup>3</sup>); для ділянки ізотерми до ККМ знайдено рівняння лінійної залежності з величиною достовірної апроксимації 0,99; розраховано поверхневу активність ( $-d\sigma/dc=11,60$  Дж·м/моль), поверхневий тиск адсорбційного шару ПАР за ККМ ( $\pi=4,03$  мН/м); граничну адсорбцію для моношару  $\Gamma_m=107,5 \cdot 10^{-5}$  моль/м<sup>2</sup>, геометричні параметри молекул – площу однієї молекули ПАР у насиченому адсорбційному шарі ( $S=0,015 \cdot 10^{-19}$ , моль/м<sup>2</sup>) і товщину ( $\delta=0,95 \cdot 10^3$  нм) адсорбційного шару 1 моль (осьову довжину молекули ПАР). Величина розрахованої роботи адсорбції (30,99 кДж/м<sup>2</sup>) зразків емульгаторів знаходиться на рівні для типових ліпофільних емульгаторів і достатньою для одержання і стабілізації емульсій.

Таблиця

**Фізико-хімічні показники ЕАГП та емульгаторів Е471**

Показник	ЕАГП	МД40	S-200K
Основні параметри переестерифікації	$t = 37 \pm 2$ °С, $\tau = (10 \dots 12) \cdot 60$ с	$t = 245$ °С, $\tau = (20 \dots 30) \cdot 60$ с	$t = 245$ °С, $\tau = (20 \dots 30) \cdot 60$ с
Вміст МАГ, ДАГ, %	54,19 $\pm$ 1,20	40,21 $\pm$ 1,15	45,09 $\pm$ 1,17
Кислотне число, мг КОН	0,20 $\pm$ 0,01	1,10 $\pm$ 0,02	1,80 $\pm$ 0,02
Число омилення, мг КОН	163,0 $\pm$ 0,5	173,0 $\pm$ 0,6	162,0 $\pm$ 0,5
Йодне число, г I <sub>2</sub> /100 г	121,0 $\pm$ 0,2	50,0 $\pm$ 0,2	3,0 $\pm$ 0,1
Пероксидне число, ммоль I <sub>2</sub> /2O/кг	3,34 $\pm$ 0,01	3,42 $\pm$ 0,01	3,67 $\pm$ 0,01
Показник ГЛБ	6,1 $\pm$ 0,1	3,9 $\pm$ 0,1	5,6 $\pm$ 0,1
Показник заломлення за 20 °С	1,4737 $\pm$ 0,001	1,4560 $\pm$ 0,001	1,4536 $\pm$ 0,001
Питоме поглинання за 232 нм	3,84 $\pm$ 0,01	3,98 $\pm$ 0,01	4,11 $\pm$ 0,01
за 268 нм	–	1,03 $\pm$ 0,01	1,14 $\pm$ 0,01

Отже, отримані результати свідчать, що ЕАГП повною мірою виявляють функціональні властивості емульгаторів і можуть бути перспективними для використання у технологіях м'ясних продуктів. Поліпшені порівняно з аналогами показники ЕАГП, одержаних за технологічних параметрів переестерифікації, що передбачають зниження енергоємності та трудомісткості, доводять перспективність нової технології виробництва емульгаторів.