

**С.Б. Омельченко**, ст. викл. (*ХДУХТ, Харків*)

**А.Б. Горальчук**, канд. техн. наук, доц. (*ХДУХТ, Харків*)

## **ВПЛИВ ТЕМПЕРАТУРИ НА МІЦНІСТЬ МІЖФАЗНИХ АДСОРБЦІЙНИХ ШАРІВ**

Креми на рослинних жирах отримують шляхом аерації збивних напівфабрикатів на основі рослинних олій до утворення густої піни. Стабілізація піни виникає за рахунок адсорбованого білка, внесених емульгаторів, кристалів жиру. Основною функціональною властивістю емульгатора є здатність знижувати поверхневий натяг на межі розділу фаз та стабілізація емульсії. піни. Крім того поверхнево-активні речовини (ПАР) полегшують збиваємість і підвищують стійкість продукту до розплавлення, а також мають здатність до утворення більш гладкої поверхні і ніжної текстури, впливають на кристалізацію жиру.

Поверхневі явища вивчаються експериментально при дослідженні реальних дисперсних систем і простіших (модельних) систем – моношарів адсорбційних шарів і двосторонніх плівок. Особливу роль у поверхневих явищах грають поверхнево-активні речовини, до яких належать і білки.

Функції харчових емульгаторів визначаються хімічним складом, що обумовлює гідрофільні і гідрофобні властивості молекул. Багато харчових емульгаторів характеризуються відносно слабою полярністю і розчиняються в маслах і жирах, але не диспергуються у воді. Їх молекули адсорбуються на поверхні розділу фаз, позитивно або негативно діючи на стабільність емульсії, або впливають на процес кристалізації жирів і олій. Емульгатори, які володіють більш вираженими гідрофільними властивостями в зв'язку з аніонними властивостями або наявністю в молекулах більш крупної полярної групи, можуть диспергуватися прямо в воді. Такі емульгатори добре адсорбуються на поверхні розділу фаз масло-вода і реагують на поверхні розділу фаз з іншими компонентами харчових продуктів, а саме білками, впливаючи на текстуру і термін природності харчових продуктів. При використанні поверхнево-активних речовин, збивні напівфабрикати на основі рослинних олій мають більш високу збитість, піна має більш стійку структуру. Поверхнево-активні речовини відіграють важливу роль в дестабілізації емульсії, тоді як білок важливий для надання емульсії масло-в-воді початкової стабільності. Стабілізація збивного напівфабрикату проходить за рахунок непошкоджених жирових кульок, які частково зрослись і

адсорбувались на поверхні розділу повітря-вода. ПАР впливають на склад поверхні капель жиру і знижують міжфазний натяг. Здатність до зниження міжфазного натягу обумовлена амфіфільною природою емульгаторів.

Для обґрунтування параметрів одержання стійких емульсій, необхідним є дослідження поверхневих явищ на рідких границях розділу фаз. Досягнення рівноважних значень адсорбції та її незворотності зумовлює формування двомірних структур (міжфазних адсорбційних шарів – МАШ), що характеризуються певними структурно-механічними властивостями. Стабільні системи одержують, в тому випадку, якщо міжфазні адсорбційні шари володіють високою структурною в'язкістю, пружністю і міцністю за умов одночасної сольватації поверхні таких оболонок дисперсійним середовищем. Встановлено, що в основі утворення двомірних структур, тобто міжфазного структуроутворення білків, лежать процеси утворення зв'язків між поліпептидними ланцюгами. Об'єктивною характеристикою міжфазного структуроутворення є визначення граничної напруги зсуву (ГНЗ) як міри міцності міжфазних адсорбційних шарів систем білок-ПАР. Нами досліджено системи, що містять білки молока та ПАР такі як, E472e, E472b, E322. Визначення граничної напруги зсуву, утворених МАШ, здійснювали через  $2,0 \times 3600$  с за  $t = 20 \pm 1^\circ \text{C}$ , а потім  $4,0 \times 3600$  с за  $t = 6 \pm 1^\circ \text{C}$  на межі з рафінованою соняшниковою олією, що пов'язано з невисоким коефіцієнтом дифузії та значним періодом формування міжфазних адсорбційних шарів у розчинах білків. Таким чином, моделюється процес утворення стійкої емульсії за температур вище температури обернення фаз (ТОФ) точки. Зниження температури сприяє тому, що за низьких температур низькомолекулярні ПАР більш поверхнево-активніші ніж білок в результаті чого відбувається десорбція білка з міжфазної границі вода-масло, що нами фіксується як зниження міцності МАШ. Слід відмітити, що за правильно підібраної суміші ПАР на ряду зі зменшення міцності МАШ на границі вода-масло збільшується міцність МАШ вода-повітря.

Такий підхід дозволяє отримувати стійкі емульсії на першому етапі з наступним охолодженням систем в результаті чого відбувається десорбція білка та збивання системи, що дозволяє отримувати стійкі піноподібні продукти.