

крохмалю та 30% борошна «Здоров'я» зменшує силу підйому, збільшує густину, зменшує пористість структури. Отже заміна харчової сировини веде до значних змін у теплофізичних характеристиках харчових продуктів, розрахунок яких є необхідною умовою для технологічного процесу випікання.

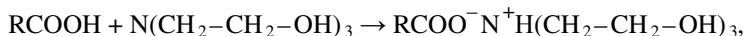
С.О. Самойленко, канд. техн. наук, доц. (*ХДУХТ, Харків*)

Н.В. Мурликіна, канд. техн. наук, доц. (*ХДУХТ, Харків*)

ВПЛИВ ВИЩИХ ЖИРНИХ КИСЛОТ НА ПОВЕРХНЕВО-АКТИВНІ ВЛАСТИВОСТІ РОЗЧИНІВ АМІНОСПИРТІВ

Найбільш поширеними серед аміноспиртів є похідні етанолу, а саме моно-, ді- та триетаноламін (ТЕА). Вони являють собою розчинні у воді в'язкі рідини, які застосовують у виробництві емульгаторів, піноутворювачів тощо. Вельми перспективними у цьому напрямку є продукти взаємодії аміноспиртів з вищими жирними кислотами (ВЖК). При цьому залежно від умов синтезу одержують різні сполуки.

Безпосередньою конденсацією жирних кислот з аміноспиртами за температур 430–450 К одержують алкілоламіди – відомі компоненти миючих засобів та стабілізатори пін. В інтервалі температур 380–400 К утворюються моноестери ТЕА і ВЖК. За температур нижче 360 К продуктами реакції є нейтральні солі, що виявляють властивості мил:



де R – карбоновий радикал ВЖК.

Синтез триетаноламінових солей ВЖК перебігає внаслідок електростатичної взаємодії іонної пари, яка утворюється під час зміщення протону від групи OH^- кислоти до нітрогену ТЕА. Вихід цільового продукту за температури 340 К становить 67–74%. Одержані солі добре розчиняються у воді і стабільні в середовищі, що містить кислоти, луги, багатовалентні катіони.

Метою роботи було дослідження процесів взаємодії ТЕА з жирними кислотами у водних розчинах за температур 340–350 К і визначення поверхнево-активних властивостей одержаних сполук.

Дослідження проводилися у водному розчині з концентрацією ТЕА – 100 г/л. Водний розчин ТЕА має лужну реакцію, тому за зміною pH при доданні до нього ВЖК можна судити про інтенсивність їх взаємодії з ТЕА. Зниження pH при доданні ВЖК до розчину свідчило про перебіг реакції нейтралізації з утворенням триетаноламінових солей. Буферні властивості даного розчину виявилися дуже низькими,

тому залежність його pH від кількості доданих ВЖК у логарифмічних координатах описувалася прямою лінією і мала такий вигляд:

$$pH = \alpha + \beta \lg C,$$

де C – вміст ВЖК в розчині ТЕА, г/л; α і β – емпіричні коефіцієнти, які в даному випадку дорівнювали $+10,27$ і $-0,77$ відповідно.

Значення pH досліджуваного розчину ТЕА залишалося в лужній області навіть при розчиненні в ньому 50 г/л ВЖК фракції $C_{17} - C_{20}$.

Водні розчини ТЕА виявляють незначну поверхневу активність. Додання до них ВЖК у кількості до 10 г/л призводить до суттєвого зростання піноутворюючої та змочувальної здатності. Молекули синтезованого триетаноламінового мила складаються з довгого карбонового ланцюгу, який містить 17–20 атомів Карбону, та полярної групи з високою гідрофільністю, що дозволяє знижувати поверхневий натяг водного розчину ТЕА до 32 мН/м.

Процес змочування поверхні алюмінієвого сплаву АД розчином ТЕА, досліджували методом «лежачої краплі». Процес розтікання краплі оцінювали за зміною крайових кутів і визначали за величиною коефіцієнту розтікання: $W_p = \sigma \cdot (\cos \theta - 1)$, де σ – поверхневий натяг розчину ТЕА на межі з повітрям.

При контакті краплі розчину ТЕА з алюмінієвим сплавом мало місце обмежене змочування: крайовий кут поступово змінювався від початкового значення -49° , до кінцевого рівноважного -36° . Після досягнення рівноваги у процесі розтікання визначали геометричні параметри краплі і розраховували характеристики міжфазної взаємодії, які за $T = 298$ К мали такі значення: $\sigma = 47$ мН/м, $\cos \theta = 0,809$, робота адгезії $W_a = 85$ мН/м, $W_p = -9,0$ мН/м.

Розчин ТЕА з добавками ВЖК значно краще змочує алюмінієву поверхню та більш інтенсивно розтікається по ній. Підвищення вмісту ВЖК в розчині ТЕА до 10 г/л призводить до збільшення значень $\cos \theta$ до 0,874 і відповідного зростання коефіцієнту розтікання до $-4,0$ мН/м. При вмісті ВЖК більше 10 г/л на процес розтікання починає впливати значна в'язкість розчину ТЕА.

Піноутворюючу здатність оцінювали по об'єму піни, що утворюється при продуванні повітря протягом 10 секунд через скляний фільтр у розчин ТЕА об'ємом 0,2 л. Визначали піноутворюючу здатність, як відношення об'єму піни до об'єму вихідного розчину. Інтенсивне піноутворення в розчинах ТЕА спостерігалось вже після додання перших порцій ВЖК. За температури 340 К при вмісті ВЖК в 1 г/л піноутворююча здатність розчину сягала 2,0–2,2, при вмісті ВЖК 5 г/л – 2,8–3,0. Подальше додання ВЖК до розчину ТЕА на величину – піноутворення не впливало, оскільки концентрація мила при цьому вочевидь перевищувала його ККМ.

Таким чином, можна зробити висновок, що у розчинах ТЕА за температури 340–350 К перебігають процеси нейтралізації жирних кислот з утворенням солей, що виявляють властивості мил. Розчини ТЕА, які містять триетаноламінові мила ВЖК, радикал яких містить 17–20 атомів Карбону, виявляють високу піноутворюючу здатність, добре змочують металеву поверхню та розтікаються на ній.

М.Л. Серік, канд. техн. наук, доц. (*ХДУХТ, Харків*)

С.П. Антоненко, ст. викл. (*ХДУХТ, Харків*)

І.В. Шурдук, асп. (*ХДУХТ, Харків*)

ДОСЛІДЖЕННЯ ПОКАЗНИКІВ МІКРОБІОЛОГІЧНОЇ БЕЗПЕЧНОСТІ М'ЯСНИХ ЕМУЛЬСІЙНИХ ВИРОБІВ, ЗБАГАЧЕНИХ КАЛЬЦІЄМ

Виражений дефіцит есенціальних мінеральних елементів є загальною проблемою харчування сучасного людства. Одним з найбільш дефіцитних мінеральних елементів є кальцій. Відомо, що найкраще засвоюваною формою кальцію є, так званий, органічний хелатний комплекс, що утворений між мінеральним елементом та органічним компонентом, в ролі якого найчастіше виступають речовини білкового походження. Чисельні дослідження науковців переконливо доводять, що саме білково-мінеральна форма кальцію є найкраще засвоюваною та дозволяє забезпечити не лише підтримання певного рівня кальцію в крові, як при споживанні мінеральних сполук, а й забезпечити транспортування та депонування кальцію у тканинах. На підставі вищезазначеного хелатними ХДУХТ розроблено технологію добавки білково-мінеральної (ДБМ).

Запропонована дієтична добавка являє собою складний комплекс в якому білкова складова представлена частково гідролізованими колагеновими структурами, що використані в якості матриксу для сорбування мінеральних елементів (кальцію та магнію) та основою для утворення хелатних комплексів.

Проведено комплекс досліджень нової ковбасної продукції та паштетів з використанням 5...15% ДБМ. Доведено, що розроблена продукція характеризується традиційними органолептичними характеристиками та не має виражених вад. При цьому відзначається позитивний вплив добавки на структурно-механічні, міроструктурні та вологов'язуючі характеристики продукту. Доведено раціональний вміст ДБМ у м'ясних емульсійних виробках на рівні 7,5%.

Одним з головних критеріїв, що визначають якість харчового продукту, є безпечність, в тому числі мікробіологічна. М'ясні емульсійні вироби є потенційно добрим середовищем для розвитку мікроорганізмів. Крім того, сучасний ринок пропонує багато видів пакування та способів зберігання м'ясної продукції. Саме тому, нами проведені дослідження