

УДК 676.242.3.06

Плосконос В.Г., канд. техн. наук, доцент,  
Порохов Д.В., магістрант,

Національний технічний університет України «КПІ ім. І.Сікорського», [vploskonos@gmail.com](mailto:vploskonos@gmail.com)

## ПОШУК МОЖЛИВОСТЕЙ СТВОРЕННЯ ПАКУВАЛЬНИХ МАТЕРІАЛІВ БЕЗ ВМІСТУ ЕКОЛОГІЧНО ШКІДЛИВИХ ДОБАВОК

Метою даної дослідницької роботи є вивчення особливостей розроблення пакувальних матеріалів із заданими властивостями без вмісту екологічно шкідливих добавок, що є досить актуальним.

Вирішення такого класу задач має базуватися на проведенні серії експериментальних досліджень в лабораторних умовах та отримання результатів, які слугуватимуть основою для подальшого розроблення нових видів пакувальних матеріалів з наперед заданими характеристиками міцності та властивостями жиронепроникності.

Для досягнення поставленої мети в даній роботі реалізовано серію експериментальних досліджень в широкому діапазоні зміни всіх впливових факторів. В результаті проведення такої серії спланованих експериментальних досліджень стало можливим в подальшому розробити комплекс математичних моделей. Планується за використання такого класу математичних моделей та сучасних комп'ютерних технологій провести пошук оптимальних умов для створення пакувальних матеріалів з наперед заданими та екологічно безпечними властивостями.

Як відомо, споживачі пакувального матеріалу – це кондитерські фабрики, хлібокомбінати, пекарні, м'ясокомбінати, холодокомбінати, заводи з перероблення риби, підприємства, що виготовляють шпулі для текстильної промисловості, часофасувальні фабрики, організації, що заготовляють лікарські трави, виробники комбінованих матеріалів та пакування для фаст-фудів і багато інших.

Пакувальний папір для фасування кожного із видів продукції вирізняється за масою площі 1 м<sup>2</sup>, білістю, комплексом бар'єрних властивостей, механічними показниками міцності, придатністю його поверхні для нанесення друку. Наприклад, для вистилання противнів під час виготовлення кондитерських і хлібобулочних виробів, пакування для вершкового масла, маргарину, фаршу, сирних виробів використовують пергамент і підпергамент, тобто такий пакувальний матеріал, що витримує високі температури, а також характеризується високим опором проникненню жиру. Такі види пакувального паперу мають відносно невисоку масу площі 1 м<sup>2</sup> (від 20 до 60 г/м<sup>2</sup>). Для пакування продукції м'ясокомбінатів (копчені ковбаси, м'ясо тощо) застосовується також жиро- вологостійкий папір з підвищеними бар'єрними властивостями, в той час, як для пакування заморожених м'яса і риби може використовуватись підпергамент з невисокою жиростійкістю.

Проведений аналіз літературних джерел показує, що на сьогодні не існує ідеальних пакувальних матеріалів і хімічних речовин або їх сполук, що мають універсальні властивості і забезпечують не тільки високий рівень жиронепроникності пакувального матеріалу, а і забезпечують необхідний комплекс його структурно-фізичних властивостей, а також експлуатаційних властивостей, які забезпечують технологічність перероблення пакувального матеріалу під час його виготовлення, фасування і пакування та нанесення багатофарбової етикетки на одному з його боків.

Разом з тим, на сьогоднішній день відомий цілий ряд хімічних сполук, речовин і комплексів, які застосовуються з метою підвищення жиронепроникності шляхом введення до композиції паперової маси або методом нанесення на поверхню паперового полотна [1, 2, 3].

Як показують результати проведених досліджень, забезпечення достатнього рівня комплексу споживчих і експлуатаційних властивостей можливе за рахунок складу, до якого

входять три або чотири компоненти, розчинені у воді [3]. Крім забезпечення необхідної жиронепроникності, оброблення паперу зазначеним складом сприяє також зростанню механічної міцності, а саме: міцності на злом під час багаторазових перегинів та показника відносного видовження. Незавжди зрозуміти, що оброблення паперу подібними складами, регулюючи вміст кожного з компонентів і співвідношення між ними, дає змогу експериментатору виготовляти пакувальні матеріали для різних сфер застосування, тобто фасування і пакування в нього продуктів та товарів з високим, а також незначним вмістом жиру, але з підвищеним вмістом вологи, в тому числі для пакування продукції, що вимагає високої механічної міцності (наприклад, завертання цукерок і карамелі тощо) в машинному та поперечному напрямках, та подовженого терміну зберігання.

Таким чином, в даній роботі, яка є першим із етапів пошукових досліджень, проведено серію експериментів, на базі яких можливо розробити ряд математичних залежностей за різними показниками міцності пакувальних матеріалів нового покоління.

#### Список посилань

1. Плосконос В. Г. Методологія розробки нових композиційних матеріалів на основі паперу та картону з використанням інноваційних та комп'ютерних технологій / Плосконос В. Г. // Міжнародний науковий журнал "Інтернаука". – 2020. – № 3(83). – с.55-59, DOI: 10.25313/2520-2057-2020-3-5626.

2. Трухтенкова Н.Е. Технологія упаковочної паперу / Трухтенкова Н.Е., Килипенко А.В. и др. – М.: "Лесная промышленность", 1974. – 288 с.

3. Рибальченко В.В. Підвищення жиронепроникності пакувального паперу. / Рибальченко В.В., Коптюх Л.А., Плосконос В.Г., Осика В.А. // Упаковка 2007. – № 2. – с. 23-26.

УДК 621.941-229.3:531.133

**Чорна О.Р., аспірантка,**

**Байцар Р. І., докт. техн. наук, професор,**

Національний університет «Львівська політехніка», [chornaolha@ukr.net](mailto:chornaolha@ukr.net)

## ЗАСТОСУВАННЯ СИСТЕМИ НАССР ПРИ ВИГОТОВЛЕННІ ХЛІБОВУЛОЧНИХ ВИРОБІВ

Еволюція стандартів безпеки та якості харчових продуктів дозволила збільшити очікування споживачів, викликати довіру споживача, що продукти є безпечними та придатними для споживання. Безпека харчових продуктів визначається як їжа, яка не несе загрози здоров'ю споживачу, незалежно від того, чи використовується вона за призначенням. Тому дуже важливо створення та впровадження системи безпеки харчової продукції [1].

Законодавство відіграє важливу роль у пошуку вищого рівня захисту життя та здоров'я людей і встановлює загальні гігієнічні правила для харчової промисловості та процедури контролю за дотриманням вимог. Кожен, хто бере участь у ланці харчового ланцюга, від первинного виробництва до споживачів, повинен переконатися, що продукти харчування є безпечними та придатними для споживання. Доведено, що ефективний контроль гігієни є обов'язковим, щоб уникнути несприятливих для здоров'я людей, харчових захворювань, травм харчового походження і псування їжі та економічних наслідків. Захворювання харчового походження викликаються небезпеками (хімічними, біологічними та фізичними), які можуть виникнути на будь-яких етапах харчового ланцюга.

Комісія Codex Alimentarius визнана на міжнародному рівні урядами та харчовою промисловістю, оскільки вони надають рекомендації щодо гігієнічних практик і критеріїв безпеки від первинного виробництва до кінцевого споживання, водночас створюючи інструмент, який, як відомо, має систему аналізу безпеки та критичних контрольних точок (Hazard Analysis and Critical Control Points) [2], для досягнення прийнятних рівнів