

ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНАЯ НАНОТЕХНОЛОГИЧНАЯ УПАКОВКА ДЛЯ ПИЩЕВЫХ ПРОДУКТОВ

Актуальным направлением развития пищевой индустрии является совершенствование упаковки продуктов. Одно из них – создание «интеллектуальных» упаковок, в частности, с использованием нанотехнологий. Рассмотрим некоторые практические примеры реализации данной научной идеи [1–3].

Для лучшего хранения скоропортящихся пищевых продуктов создают упаковочные материалы с добавлением наночастиц элементарного серебра или бромида серебра. Впечатляющий результат также дает введение в сополимер этилена и винилхлорида наночастиц диоксида титана, при этом получается упаковочный материал, не только обладающий высокими биоцидными свойствами, но и способный к фотодеструкции.

С использованием нанотехнологий создана высокобарьерная гибкая упаковка без фольги, которая позволяет подвергать продукцию температурной обработке и разогревать ее в СВЧ-печах, не распаковывая. Важнейшее преимущество этого вида новой упаковки – возможность существенного снижения использования консервантов и увеличение сроков годности продукта.

Большой научный интерес представляют циклодекстрины, способные инкапсулировать активные ингредиенты на молекулярном уровне. Их встраивание в упаковку позволяет улучшать ароматические свойства продуктов, замедлять окисление липидов, подавлять развитие патогенных микроорганизмов.

Интересные результаты демонстрирует революционная упаковка для пищевых продуктов, которые непосредственно покрывают жидким раствором, содержащим наночастицы ряда веществ. При высыхании образуется тончайшая поверхностная пленка, защищающая продукт от воздействия агрессивных факторов внешней среды. Кроме того, подобный барьер непроницаем для опасных для здоровья микроорганизмов.

Многослойные нанокомпозиты на основе нейлона успешно используются для изготовления бутылок для различных напитков. Этот материал обеспечивает защиту продукта от кислорода, диоксида углерода, поддерживая свежесть и сохраняя аромат напитка.

Использование на упаковке нанодатчиков, которые реагируют на внешние воздействия, позволяет получить информацию о влажности, температуре, наличии газов и определенных химических веществ внутри упаковки. С учетом того, что в настоящее время пищевая упаковка может поставляться с чипами NFC, напечатанными QR-кодами и смарт-метками, которые можно сканировать с помощью смартфона, получить подобную информацию о продукте становится еще проще.

Таким образом, современные тенденции в создании упаковочных материалов для пищевых продуктов связаны с расширением их функциональных свойств, повышением экологической безопасности и использованием нанотехнологий, что позволяет и сохранить пищевую ценность продукта и достойно представить его на продовольственном рынке.

Список использованной литературы

1. **Ухарцева, И.** Современная упаковка для пищевых продуктов / И. Ухарцева, Ж. Кадолич, Е. Цветкова // Тара и упаковка. – 2016. – № 2. – С. 18–23.
2. **Ухарцева, И.** Упаковка продуктов питания: тенденции и перспективы / И. Ухарцева, В. Гольдаде, Е. Цветкова. – Германия : Lambert Academic, 2018. – 251 с.
3. **Ухарцева, И. Ю.** Полимерные упаковочные материалы для пищевой промышленности: классификация, функции и требования (обзор) / И. Ю. Ухарцева, Е. А. Цветкова, В. А. Гольдаде // Пластич. массы. – 2019. – № 9–10. – С. 56–64.