

УПАКОВКА КАК ЭЛЕМЕНТ ЛОГИСТИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ

Г. М. Власова

*Белорусский государственный университет, пр. Независимости, 4,
220030, г. Минск, Беларусь, GMVlasova97@mail.ru*

В статье дан анализ индустрии упаковки, как одного из важнейших элементов логистической системы. Определены общие тенденции развития упаковки в направлении снижения доли традиционных упаковочных материалов и повышения роли полимерной и комбинированной тары благодаря ее высоким защитным свойствам, технологичности и удобству в потреблении. Отмечено появление на мировом рынке новых полимерных материалов – «biodegradable», активных «active», «intelligent», которые постепенно вытесняют из области упаковки традиционные пластмассы.

Ключевые слова: логистика; упаковка; полимерный материал; комбинированная тара.

PACKAGE AS AN ELEMENT OF THE LOGISTICS

G. M. Vlasova

*Belarusian State University, Niezaliežnasci Av., 4,
220030, Minsk, Belarus, GMVlasova97@mail.ru*

The article provides an analysis of the packaging industry as one of the most important elements of the logistics system. The following general trends are described: reduction in the share of traditional packaging materials; increased use of polymer and combined packaging materials due to their high protective properties, emphasis on the ease of manufacturing and use. The appearance on the global market of new polymer materials is noted, including «biodegradable», «active», and «intelligent» packaging. It is emphasized that these new materials are displacing the traditional plastic materials.

Keywords: logistics; package; polymer material; combined container.

Значимость индустрии упаковки в мировой экономической инфраструктуре продолжает возрастать с каждым годом. В настоящее время – это мощная самостоятельная отрасль, связывающая воедино сферы производства, торговли и потребления. Она претерпевает быстрые, порой противоречивые изменения. Три силы направляют эти стремительные перемены. Первая – глобализация, характеризуемая высокими темпами роста мировой торговли и обострением международной конкуренции. Вторая – технологический прогресс, связанный с открытиями в области

информационных и коммуникационных технологий, электроники, новых материалов и биогенетических методов. Третья – обострение сырьевой, энергетической и экологической проблем [1].

Современная упаковка является обязательным компонентом развитого промышленного и сельскохозяйственного комплекса. Она способствует разработке высококачественных изделий, рационализации их производства и распределения, улучшает маркетинг, обеспечивает сохранность и конкурентоспособность продукции. Состояние развития упаковки и ее качественные показатели в определенной мере характеризуют культуру производства в отдельных регионах и государствах [2].

Упаковка является важным элементом любой логистической системы. Она играет существенную роль в реализации широко распространенной в мире концепции «Just-In-Time» (точно-в-срок), которая позволяет логистическим компаниям плавно и быстро управлять материальными потоками и эффективно функционировать при минимальном уровне запасов. Перемещая потоки от источника их генерации до места потребления, логистика должна решать целый комплекс задач, связанных, в том числе, с выбором вида упаковки. От этого зависит величина логистических издержек, включающих как собственно затраты на упаковочный материал, так и затраты на упаковывание товаров с учетом возможности механизации и автоматизации данного процесса.

«Среди полимерных материалов нового поколения, используемых в упаковочной индустрии, следует выделить:

- *активные материалы* («*active materials*»), оказывающие целенаправленное воздействие физической, химической или биологической природы на упакованную продукцию, и долговременно сохраняющие либо заданным образом трансформирующие ее структуру и свойства;

- *саморегулирующиеся или «умные» материалы* («*smart or intelligent materials*»), которые характеризуются наличием обратной связи с объектом воздействия и способны регулировать свою функциональную активность в зависимости от состояния объекта;

- *саморазлагающиеся материалы* («*self-degradable materials*»), которые сохраняют эксплуатационные характеристики только в течение периода потребления, а затем претерпевают физико-химические превращения под действием факторов окружающей среды (микроорганизмов воздуха и почвы, ультрафиолетового излучения, воды и др.) и включаются в процессы метаболизма природных систем без ущерба для экологии» [3].

Технология их получения относится к нетрадиционной области переработки пластмасс и имеет ряд особенностей, составляющих секрет («*know-how*») фирм-производителей. Активные материалы могут содержать поглотители и генераторы газов (кислорода, этилена, двуокиси уг-

лерода и др.), адсорбенты водяных паров, редуценты химических веществ, антимикробные препараты и антиоксиданты, ароматизаторы и другие добавки, содействующие сохранению качества и потребительских свойств упакованной продукции. Многие активные упаковочные пленки обладают избирательной газопроницаемостью из упаковки наружу и наоборот. Они регулируют химический и биологический состав внутри упаковочного пространства и оказывают влияние на состояние упакованного продукта при хранении.

Особенность, присущая активным упаковочным материалам состоит в том, что в одних случаях (электретные, электропроводящие, магнитные материалы) они могут генерировать или преобразовывать физические поля и излучения, в других (химически и биохимически активные материалы) содержать и выделять внутрь упаковочного пространства так называемые функциональные компоненты. Генерируемые упаковкой физические поля способны защищать упаковываемые изделия от внешних электромагнитных воздействий (экранирующие материалы), тормозить их электрохимическую и биологическую коррозию, предотвращать статическую электризацию (антистатические упаковки) и т.д.

Функциональные компоненты, выделяющиеся из пленки, предохраняют упакованную продукцию от старения, оказывая на нее воздействия различной природы. Например, в сфере упаковки товаров непродовольственного назначения все более широкое применение находят *линаноны и активные ингибированные пленки*, предназначенные для защиты металлических изделий от коррозии. Они представляют собой полимерные композиты, содержащие ингибиторы коррозии (ИнК), которые, выделяясь из полимерной матрицы в агрессивную среду, замедляют коррозионный процесс.

Ингибированные полимерные пленки – относительно новый вид активных упаковочных материалов. Их номенклатура достаточно разнообразна по виду применяемых полимеров и ИнК, структуре, свойствам и назначению. В качестве основного полимерного связующего могут применяться полиолефины, поливинилхлориды, полистиролы, полиамиды, полиэфиры, поливиниловый спирт, производные целлюлозы и другие пленкообразующие. По структуре пленки выпускают однослойными, многослойными или комбинированными. Их защитное действие определяется, прежде всего, механизмом и кинетикой выделения ИнК из полимерной матрицы и переноса его к защищаемой металлической поверхности, способностью ИнК тормозить коррозионный процесс, а также барьерными характеристиками материала.

Газо- и пароадсорбирующие и редуцирующие упаковочные материалы могут регулировать состав газовой среды в упаковочном простран-

стве и посредством этого влиять на качество и сохранность упакованной продукции.

Ароматизирующие и дезодорирующие материалы целесообразно применять при упаковывании товаров легкой промышленности. Такие упаковочные материалы способны уничтожать нежелательные запахи и придавать изделиям (например, тканям, обуви и др.) аромат.

Микробицидные материалы с иммобилизованными противомикробными веществами (бактерицидами, фунгицидами) имеют широкий круг потенциальных применений во многих отраслях материального производства. Наибольшее распространение они получили в пищевой промышленности и медицине.

К сожалению, известно немного примеров применения упаковочных пленок, обладающих микробицидными свойствами, в сферах производства и торговли непродовольственными товарами. В тоже время, процессам микробиологического поражения (гниению, плесневению) при нарушении технологических режимов хранения и транспортирования подвержены как сырьевые материалы – шкуры животных, шерсть, текстильные волокна, древесина и т.п., так и готовая промышленная продукция – кожаные, косметические товары, фотоматериалы, ткани и др.

Репеллентные, инсектицидные и зооцидные материалы предназначены для защиты товарной продукции от воздействия биоагентов – отдельных видов насекомых (моли, кожееда, коврового жука, мебельного точильщика и др.) и грызунов (мышей, крыс и др.).

Таким образом, активные упаковочные материалы представляют собой обширный развивающийся класс. Они эффективны, относительно дешевы, экономичны при применении, технологичны при изготовлении и утилизации. Поэтому номенклатура и объемы производства активных упаковок постоянно возрастают. Активные материалы составляют перспективную область инвестиционных вложений капитала с минимальным риском, поскольку мировой опыт развития упаковочной индустрии ясно определил тенденции совершенствования полимерных материалов в направлении активного воздействия упаковки на стабильность структуры и свойств упакованной продукции.

Таким образом, в современной индустрии упаковки сформировалась широкая номенклатура многофункциональных материалов (постепенно вытесняющих с рынка традиционные пластики), которые обеспечивают значительный диапазон условий и сроков хранения упакованной продукции. Наиболее перспективными с точки зрения технико-экономических показателей являются активные композиционные упаковочные материалы, направленно регулирующие химический и микробиологический состав, структуру и свойства упакованной продукции. Прогнозируется

дальнейший рост производства активных и «умных» пластиков в общем объеме тароупаковочных изделий.

Библиографические ссылки

1. *Власова Г. М.* Современные тенденции развития рынка полимерной упаковки // Беларусь в современном мире : материалы XIX Междунар. науч. конф., посвященной 99-летию образования Белорус. гос. ун-та., Минск, 29 октября 2020 г. / Белорус. гос. ун-т ; редкол.: В. Г. Шадурский (пред.) [и др.]. Минск, 2020. С. 525–531.

2. *Власова Г.* Индустрия упаковки // Технологии переработки и упаковки. 2001. № 2. С. 14–16.

3. *Vlasova G. M., Makarevich A. V., Orekhov D. A., Pinchuk L. S., Sytsko V. E.* Biodestruction of composite polymeric films by soil microorganisms // Biotechnology 2000: Extended Abstr. of The World Congress on Biotechnology & 11th International Biotechnology Symposium and Exhibition. Berlin, Germany, 2000. Vol. 3. P. 331–333.