

ПЛЕНАРНЫЕ ДОКЛАДЫ

УДК 677.021.127.04.67.678.029

БИОДЕГРАДИРУЮЩИЕ ПЛЕНКО- ВОЛОКНООБРАЗУЮЩИЕ ПОЛИМЕРЫ - НОВЫЙ ВИД УПАКОВОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ ДЛЯ ПРОДОВОЛЬСТВЕННЫХ ТОВАРОВ

Б.Э. Геллер

Могилевский государственный университет продовольствия, Беларусь

Важнейшим аспектом долгосрочных планов развития нашей страны является количественный и качественный рост производства продовольственных товаров, необходимый и достаточный не только для удовлетворения потребности в них население Беларуси, но и обеспечивающий увеличивающиеся объемы их экспорта (производство более качественных и дешевых).

В полном цикле производства, переработки, хранения и транспортирования продуктов питания к потребителю в индустриально развитых странах за последние годы доля стадии упаковки (включая производство упаковочных материалов) возросла с 1/6 до 1/3. В среднем на 1г пищевой продукции требуется 7,0 ($\pm 0,5$) кг упаковочных материалов, в том числе из металла, стекла, древесины, бумаги, синтетических полимеров. Доля различных полимерных материалов, используемых для этих нужд, непрерывно возрастает (табл. 1).

Таблица 1 - Производство упаковочных материалов для пищевой промышленности
(по данным ФАО на 2004 г.).

Материал	Объем производства, тыс. т.		
	США	ЕЭС	СНГ
Жестяные банки	3.600	3.500	930
Стальные банки	1.100	950	40
Алюминий: банки	1.320	390	80
фольга	740	250	50
Стекло	14.400	12.900	3.300
Гофрированная бумага, картон	18.300	11.000	320
Гладкая бумага	3.200	2.750	870
Полимерные материалы (различные)	4.750	6.600	450

Применение пленочных материалов позволяет существенно сократить потери и увеличить сроки хранения пищевых продуктов. Кроме того, решаются проблемы скоростных методов упаковки и заполнения тары, а так же герметизации, стерилизации и др. технологических стадий производства продовольственных товаров.

Для контакта с пищевыми продуктами используются только определенные виды полимерных материалов, которые:

- не изменяют внешнего вида продукта (цвета, консистенции, прозрачности);
- не придают продукту постороннего запаха и привкуса;
- не ухудшают питательной ценности продукта;
- не выделяют в продукт токсичных веществ;
- не взаимодействуют с продуктами;
- не изменяют своих свойств под влиянием продукта.

Удельное потребление различных видов полимерной упаковки в странах ЕЭС иллюстрируется данными, приведенными в табл. 2.

Характеристики, которым должны удовлетворять упаковочные материалы, в том числе и полимерные пленки:

- прозрачность и сопротивление механическим повреждениям;
- строго регулируемая влаго-, газо-, бактерио- и ароматопроницаемость;
- хорошая формоустойчивость;
- низкая плотность (легкость);
- привлекательный внешний вид;
- возможность утилизации после использования с целью минимизации экологического прессинга;
- пригодность к высокоскоростным операциям механической обработки и заполнения;

Таблица 2 - Удельное потребление различных видов полимерной упаковки в странах ЕЭС (на 2004 год).

Материал	Индекс	кг/чел. в год
Полиэтилен: в. д.	PE _{np}	7,2
н. д.	PE _{лр}	3,7
Полипропилен	PP	6,5
Поливинилхлорид	PVC	6,0
Полистирол	PS	2,2
Полиэтилентерефталат	PET	2,7
Полиамиды	PA	1,5

Специфические требования к свойствам полимерных материалов предъявляются при упаковке продукции отраслей:

- молокоперерабатывающей;
- мясоперерабатывающей;
- хранения и расфасовки фруктов и овощей;
- производства хлебобулочных и макаронных, кондитерских изделий;
- производства безалкогольных и спиртосодержащих напитков;
- производства растительных масел;
- производства крахмала, сахара и др;
- рыбоперерабатывающей;
- текстильной и легкой;
- химической;
- медико-биологической, фармацевтической и парфюмерной;
- приборо- и машиностроительной.

Каждый вид упаковочного материала требует учета:

- условий его эксплуатации при удовлетворении требований, обусловленных наиболее существенными факторами, влияющими на его эксплуатацию;
- допустимых пределов варьирования комплекса эксплуатационных свойств, включая временные пределы.

Различные виды бумаги и картона занимают значительную долю в общем объеме используемых для упаковки материалов. Их преимущество – возможность вторичной переработки и способность к биодegradации.

Использование синтетических полимерных материалов для упаковки продовольственных товаров, наряду с существенными технико-экономическими и технологическими преимуществами, влечет за собой увеличение количества светопогодно- и биологически индифферентных твердых отходов, создающих серьезные экологические проблемы.

В настоящее время разработаны методы прогнозирования комплекса потребительских свойств полимерных упаковочных материалов – их влаго-, паро- и газопроницаемости. Оценка этих характеристик базируется на принципе аддитивности вкладов атомных группировок, составляющих элементарное звено данного пленкообразующего полимера.

В докладе на предыдущей конференции отмечалось, что важнейшим направлением НИОКР является создание пленочных материалов целевого назначения, способных к биораспаду с регулируемой скоростью. В конце минувшего и в начале текущего века в мире интенсифицировались работы по созданию биотехнологических процессов получения мономерных соединений на основе отходов сельскохозяйственных и лесоперерабатывающих производств. Полимеры, синтезируемые на основе этих продуктов и изделия из них (пленки, волокна) оказываются способными к биодеструкции с регулируемой скоростью. В то же самое время комплекс физико-химических, органолептических и эксплуатационных свойств аналогичен полиэтилентерефталату и полиамидам.

Интенсивное развитие биотехнологической переработки отходов растениеводства, в том числе сахарного, крахмального, а также молочного производств с целью получения исходного сырья для производства пленочных и волокнистых материалов, особенно важно для нашей страны, учитывая перспективные планы развития сельского и лесного хозяйства.

Наиболее интересными для пищевой индустрии являются пленочные материалы на основе полимеров α - и β - гидрокислот, например, гликолевой, HOCH₂COOH и

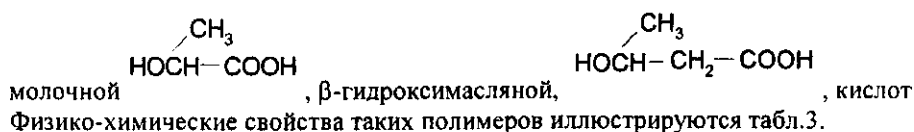


Таблица 3 - Физико-химические свойства некоторых полимеров (полиэфиров), PES, на основе гидроксислнкановых кислот.

Полимер	Индекс	Температура, °С		Плотность $\rho_{25} \text{ кг}\cdot\text{м}^{-3}$	Способность к биодегратации
		Стеклования	Плавления		
Полигликолид	PGL	37-42	227-230	1250	+
Полилактид	PLA P(2HP)	58	180-220	1200	+
Поли(β -гидрокснбутират)	P(3HP)	4-5	175-180	1170	+
Поли(β -гидроксн- изовалерат)	P (3H3MB)	76÷77	245	1220	+

Пленки на основе этих полимеров, обладают высокими физико-механическими и эксплуатационными свойствами (регулируемой влаго- и газопроницаемостью, прозрачностью, способностью к узорчатой расцветке и термосварке), способны к биораспаду с образованием экологически безвредных соединений.

Наиболее интенсивно реализуется в мире развитие производства полимеров на основе молочной кислоты, т. наз. полилактидов (табл. 4).

Таблица 4 Развитие производства полимерных материалов на основе полилактидов (по данным ф. INVENTA Fischer Gmb and Co, Германия).

Год	Рыночный потенциал (тонны)	Рыночная цена полилактидных материалов (EUR/kg)
2001	38 000	4,09
2002	70 000	3,17
2003	160 000	2,23
2004	250 000	2,03
2005	305 000	1,92
2006	360 000	1,86
2007	375 000	1,81
2008	390 000	1,74

Технологическая схема получения молочной кислоты, полилактидов и изделий из него (пленок, волокон) включает следующие последовательные стадии: сбор целлюлозо- и крахмалосодержащего сырья → гидролиз → ферментация → выделение и очистка молочной кислоты → синтез лактида → синтез PLA → формование пленок, волокон и др.

Все полимерные отходы такого производства могут быть возвращены в технологический цикл.

Крупнейшими фирмами, производящими волокна, пленки и др. материалы на основе PLA, являются Cargill Dow Polymers (США), Kando Cohsen Ltd & Shimzu Corp (Япония), INVENTA Fisher Gmb H and Co (Германия). Работами японских исследователей установлена эффективность применений пленок на основе PLA для упаковки и долговременного хранения мяса и рыбы, полупродуктов на их основе, а также соответствующих готовых продовольственных изделий.

Научно-исследовательские и технологические работы в этом направлении в настоящее время развертываются на кафедре ХТВМС МГУП и ОАО "Могилевхимволокно".

УДК 664

НОВЫЕ СТАНДАРТЫ ГОСТ Р ДЛЯ СОКОВ, НЕКТАРОВ И СОКОСОДЕРЖАЩИХ НАПИТКОВ

Э.С. Гореньков

Всероссийский НИИ консервной и овощесушильной промышленности, Москва, Россия

В современных экономических условиях в России одним из основных рычагов государственного воздействия на качество и безопасность пищевых продуктов, в том числе соков, нектаров и напитков, является внедрение стандартов с обязательными требованиями к качеству и безопасности продукта.

Действовавшие до 2004 г. стандарты на соковую продукцию создавались в традиционных отечественных условиях, они опирались на конкретную стандартизованную в СССР «Систему разработки и постановки продукции на производство» и учитывали наличие ведомственного надзора за качеством и санитарным состоянием пищевых производств.

Поэтому, закрепленная в стандартах на соки номенклатура контролируемых показателей качества и безопасности, разрабатываемая с учетом этих обстоятельств, была узкой и рассчитана на вполне определенные, утвержденные на уровне ведомства, технологии производства и системы контроля. Целевые стандарты пришли в противоречие с ГОСТом на термины и определения и они не дают возможности однозначной идентификации продукции при проведении сертификации. Таким образом, задача создания системы стандартизации соков состояла в разработке новых целевых стандартов.

Следует отметить, что приоритетными направлениями в совершенствовании стандартизации сельскохозяйственной и пищевой продукции является гармонизация государственных стандартов с