

Модификация полимеров для производства активной упаковки

Узденский В.Б., к.т.н.

ООО НПФ «Барс-2», г. С. Петербург

Снежко А.Г., к.х.н.

МГУ прикладной биотехнологии, г. Москва

Донцова Э.П., к.х.н.

ОАО МИПП-НПО «Пластик», г. Москва.

Требования к современной упаковке

- Привлекательный внешний вид
 - Прочность
 - Долговечность
 - Активная защита содержимого**
 - Технологичность
 - Экологичность
-

Активная упаковка позволяет:

- защитить содержимое упаковки от действия света и микрофлоры
 - продлить срок хранения продукта
 - продлить срок службы упаковки
 - улучшить внешний вид
 - модифицировать свойства полимера
-

Свойства активной упаковки

- поглощение ультрафиолетового излучения (280-400 нм)
 - антимикробное действие (бактерицидное, фунгицидное)
 - барьерные свойства по кислороду, парам воды, углекислоте
-

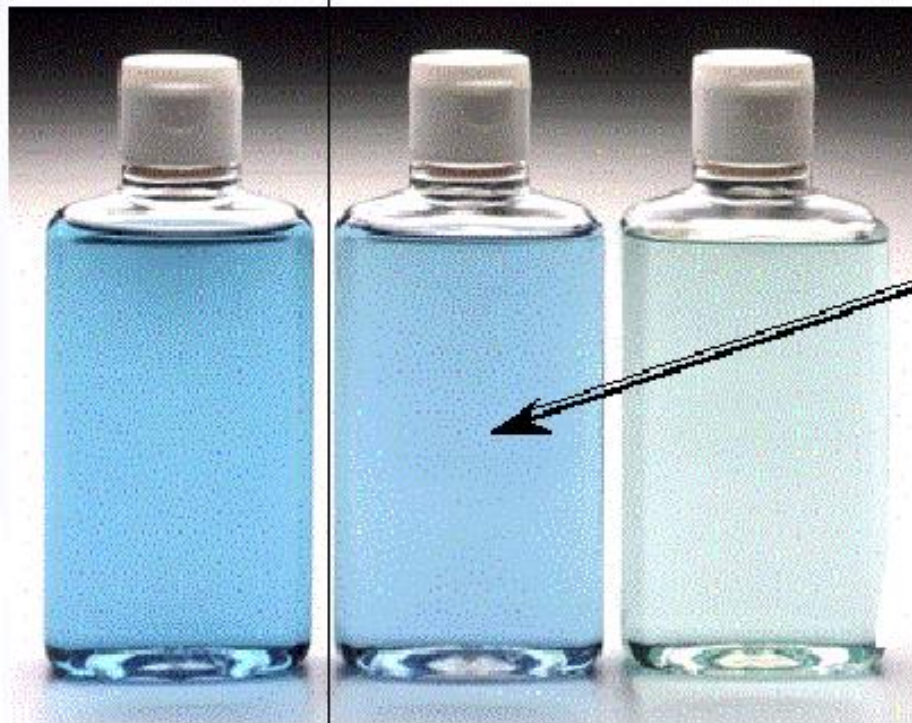
УФ-фильтр

- ❑ предотвращается пожелтение полимера
 - ❑ упаковка сохраняет привлекательный внешний вид
 - ❑ повышается срок хранения содержимого упаковки.
 - ❑ шампунь, налитый в бутылку из стекла, начинает менять цвет уже после 7 дней экспозиции на солнце,
 - ❑ В упаковке из стабилизированного ПЭТ свойства не меняются 48 дней и более
-

Защита содержимого флакона (окрашенная косметика)

до экспозиции

экспозиция под УФ светом



ПЭТ флакон с вводом
0,2% Shelfplus UV 1100

исходный продукт

продукт в ПЭТ упаковке

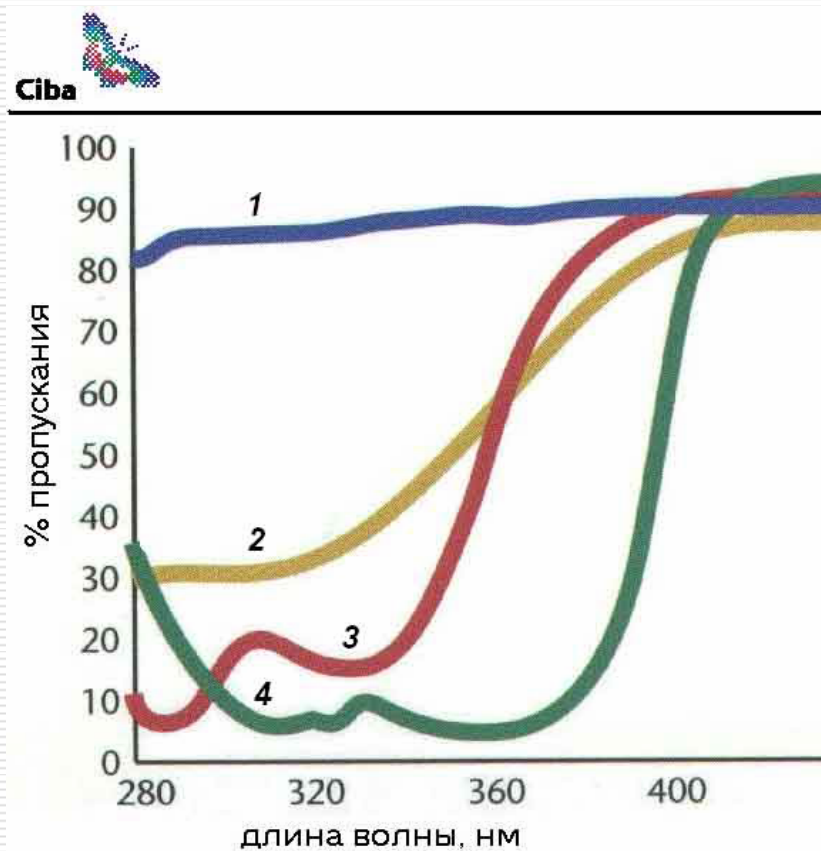
Ciba



УФ фильтр - поглощение ультрафиолетовых лучей

УФ-пропускание через пленку из ЛПЭНП 100 мкм

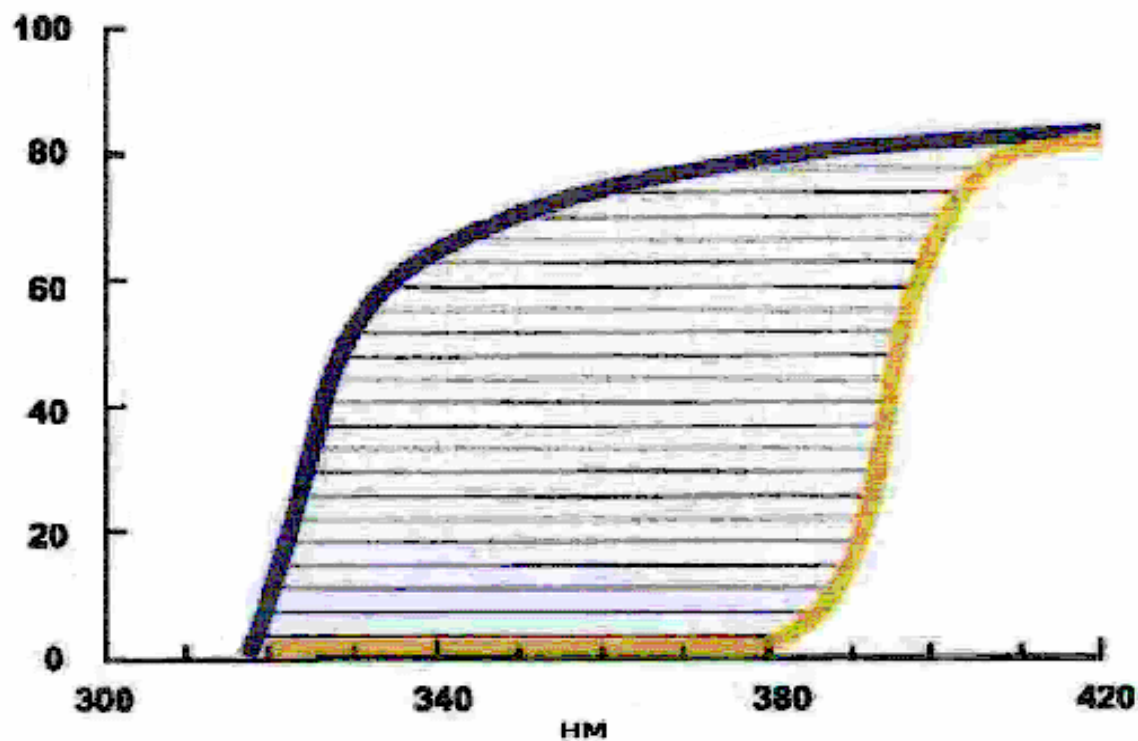
- 1 – без УФ абсорбера
- 2 – с 0,5% TiO_2
- 3 – с 0,3% Chimassorb 81
- 4 – с 0.3% Tinuvin 326



Концентраты УФ-фильтра «Баско»



УФ-фильтр для ПЭТ



- ПЭТ бутылка (250 мкм) без УФ защиты
- ПЭТ бутылка (250 мкм) с 0,2% Тинувина 234



Антимикробные добавки

новое направление
конструирования безопасных
упаковок

Биологически активные модифицирующие добавки

- Сбалансированный комплекс эксплуатационных свойств
 - Использование пищевых добавок со специальными свойствами
 - гигиенически и экологически безопасных
 - разрешенных для использования в производстве продуктов питания
 - адаптированных к технологии полимерных систем
-

Компоненты, придающие упаковке «активные свойства»

- антимикробные пищевые добавки (консерванты)
 - антиокислители
 - адсорбенты экотоксикантов
 - витаминные комплексы
 - стабилизаторы
 - коптильные препараты
-

Требования к «активным» добавкам

- Устойчивость при высоких температурах переработки
 - Совместимость с полимерной матрицей
 - «Мягкая» иммобилизация (закрепление) в полимере
 - Диффузия при последующей эксплуатации упаковки на поверхность раздела «пищевой продукт–упаковочный материал»
-

Требования к «активным» добавкам

- Сохранение гигиенической доброкачественности и специальных свойств на всех стадиях изготовления и эксплуатации упаковки
-

Антимикробные пищевые добавки

- разрешены для использования в контакте с продуктами питания
 - гигиенически доброкачественны
 - придают активность по отношению к
 - бактериям,
 - мицелиарным (плесневым) грибам,
 - дрожжам
 - не влияют на структурно-механические характеристики упаковки
-

Получение активной упаковки

- Современный уровень качества достигается при введении добавок в полимерную матрицу в виде концентратов добавок различного назначения на основе полимеров, совместимых с основным полимером упаковки
 - Концентраты разработаны и изготавливаются в ООО НПФ «Барс-2» с использованием современного оборудования и специальной технологии
 - Придают изделиям антимикробные и другие специальные свойства
-

Концентраты АМД «БАСКО»

- полимерные основы – ПЭВД и полистирол для самых массовых полимерных изделий
 - для полиолефиновых изделий - марка ПФ0028/01-ПЭ
 - Для полистирольных изделий – марка П0028/02-ПС
 - Ввод – 1,5- 2%, максимальный ввод - до 5 %
-

Концентраты АМД «БАСКО»

- Разрешены для изделий,
контактирующих с пищевыми
продуктами
 - санитарно-эпидемиологическое
заключение
№ 77.01.12.224.П.16186.06.5
от 08.06.05
-

Получение «активной» пленки

- ❑ Полиформ 3 ОА – 3-х слойная пленка НПО «Пластик»
 - ❑ Технологические параметры изготовления пленки не изменяются
 - ❑ Не зависят от количества применяемой добавки (до 5 масс. % концентрата)
 - ❑ Деформационно-прочностные показатели пленок, адгезионная прочность между слоями (усилие расслаивания), прочность сварных швов не изменяются
 - ❑ После года хранения в складских условиях сохраняется антимикробная активность и гигиенические показатели пленок
 - ❑ Показатели барьерных характеристик пленок (проницаемость их к воде и ее парам) практически не изменились
-

Упаковка пищевых продуктов

- Плёнки для упаковки продуктов питания:
 - Мясные деликатесы, сосиски
 - Консистентная молочная продукция, сыр
 - Рыба
 - Крупы, макароны, хлебо-булочные изделия
 - Сушеные овощи и фрукты
 - Повидло, джем
 - Контейнеры и разовая упаковка из ПП и ПС для пищевых продуктов
-

Результаты испытаний

- В ВНИИ мясной промышленности проведены испытания пленки ПОЛИФОРМ-3. Под вакуумом были упакованы сосиски в натуральной оболочке (2 наименования). В качестве контроля использовали те же продукты, но упакованные под вакуумом в пленки без концентрата АМД.
 - В результате проведенных микробиологических исследований показателей безопасности было установлено, что использование пленок для вакуумной упаковки, содержащих концентрат АМД, позволяет увеличить сроки годности сосисок в натуральной оболочке до **20 суток**, а для сосисок в полиамидной оболочке до **30 суток**.
-

Результаты испытаний

- При хранении сервировочной нарезки варено-копченой шейки и ветчины в оболочке, упакованных под вакуумом в пакеты из пленки «ПОЛИФОРМ-3 ОА», по данным микробиологических исследований показатели безопасности соответствовали требованиям СанПиН 2.3.2.560-96 в течение **25 суток**, а в продуктах, упакованных в контрольные пакеты, показатель микробного числа был на порядок хуже.
-

Результаты испытаний

- Результаты микробиологических исследований сухих полнорационных кормов для животных, выработанных без введения консервантов и антиоксидантов, и упакованных в пакеты с АМД и без него, показали, что данные образцы благополучны по санитарному состоянию в течение **трех месяцев** хранения и соответствуют «Ветеринарно-санитарным нормам и требованиям к качеству кормов для непродуктивных животных № 13-7-2/1010, утв. Департаментом ветеринарии Минсельхоза РФ от 15.07.97 г.».
-

Результаты испытаний

- Предварительные опыты по хранению сыров и осетровой рыбы горячего копчения в пакетах из пленки «ПОЛИФОРМ-3 ОА» показали, что в течение 30 дней хранения порционный сыр типа «Голландский» обладает полной сохранностью и чистой поверхностью без следов плесени, а осетровая рыба через 5 недель хранения по органолептическим признакам отвечает требованиям ГОСТ 7445-66.
-

Результаты испытаний

- Совместно с институтом консервной промышленности (ВНИИКОП) была исследована доброкачественность хранения в пакетах из пленки «ПОЛИФОРМ-3 ОА» при $\pm 50^{\circ}\text{C}$ яблочного повидла, кураги, чернослива, картофеля натурального подсушенного. Через 1,5 месяцев хранения признаки микробиологической порчи наблюдались в 95 % контрольных образцов и только около **5 %** в пакетах из пленки с добавкой АМД.
-

Результаты испытаний

- В однослойные полиэтиленовые пленки были расфасованы **соленые огурцы и квашеная капуста**.
Наилучшие результаты оказались у продукции, хранящейся в полимерных пленках с 1,5% АМД «Баско», в которых продукция по всем показателям соответствует требованиям СанПиН 2.3.2.1078-01.
-

Области применения

- Упаковочные материалы с антисептическими свойствами и дезинфицирующим действием, например, специальная антисептическая упаковка
 - инструментария,
 - лекарственных средств
 - перевязочных средств,
 - воды,
 - санитарно-технических изделий,
 - одноразовой посуды.
-

Области применения

- Санитарно-гигиенические изделия
 - Мешки под мусор
 - Пластиковые изделия для туалетов и ванных комнат
 - Холодильники
 - Внутренняя облицовка шкафов
 - Облицовка дверей
 - Контейнеры и сосуды
 - Антибактериальная и противогрибковая активность
-