

11. Радченко, И.С. Коллоидные центры окраски в кристаллах фторида лития [Текст] // Физика твердого тела. – 1969. Т.11. Вып.7. – С.1830-1834.
12. Радченко, И.С. Метод радиационных воздействий в исследовании структуры и свойств твердых тел. Коллоидные центры окраски магния в кристалле LiF [Текст] / И.С. Радченко. – Т.: Техника, 1972. – С.145-152.
13. Радченко, И.С. Спектральный ход коэффициентов ослабления света коллоидными частицами калия в кристалле KCl [Текст] // Оптика и спектроскопия. – 1968. Т.25. Вып.6. – С.892-902.
14. Шифрин, К. С. Рассеяние света в мутной среде [Текст] / К.С. Шифрин. – М.: Государственное издательство технико-теоретической литературы, 1951. – 288 с.
15. Weaver J., Krafka C., Lynch D., Koch E. Physics Data: Optical Properties of metals. Fach-Information-Zentrum, Karlsruhe. – 1981. – с.501.
16. В.Оствальд. Краткое практическое руководство по коллоидной химии. [Текст] / В.Оствальд. Научное химико-техническое издательство. Научно-технический отдел В.С.Н.Х. Ленинград, 1925. – с.230.

УДК 655.3.026.27

## ОПРЕДЕЛЕНИЕ КАЧЕСТВА МАТЕРИАЛОВ ДЛЯ ИЗГОТОВЛЕНИЯ ТАРЫ И УПАКОВКИ ЖИРОСОДЕРЖАЩИХ ПРОДУКТОВ

Л. А. Яценко

Ассистент\*

А. В. Миняйло\*

E-mail: little-ann@ukr.net

О. С. Ратинова\*

E-mail: o\_star@bk.ru

\*Кафедра инженерной и компьютерной графики

Харьковский национальный университет

радиоэлектроники

пр. Ленина, 14, г. Харьков, Украина, 61166

*Дано загальну характеристику багатошарового пакувального матеріалу. Описані основні механізми проведення випробування, а також основні властивості досліджених зразків*

*Ключові слова: скріплення шарів, багатошарові матеріали, ламінат, упаковка*

*Дана общая характеристика многослойного упаковочного материала. Описаны основные механизмы проведения испытания, а также основные свойства исследованных образцов*

*Ключевые слова: скрепление слоев, многослойные материалы, ламинат, упаковка*

*A general characteristic of laminated packaging material. Describes the basic mechanisms of the test, as well as the basic properties of the samples*

*Key words: bonding layers, laminates, laminates, packaging*

### 1. Введение

Сегодня упаковка играет очень важную роль при выборе потребителем того или иного товара. Однако, наряду с привлекательностью упаковки, стоят такие немаловажные характеристики как степень сохранности естественных свойств продукта, защиты его от внешних факторов, таких как свет, газ, влага, тепло и механические повреждения.

Многослойные пленки и комбинированные пленочные материалы, которые производятся на основе различных полимерных пленок (PP, PE, PA, PET, и др.), алюминиевой фольги и бумаги, имеют важные преимущества перед широко распространенными в качестве упаковки обычными пленочными материалами с печатью благодаря длительному сроку хранения упаковочной продукции; высоким механическим свойствам; межслойной печати, защищенной от повреждений; улучшению внешнего вида. В зависимости от необходимых барьерных свойств, производитель подбирает

оптимальный состав композиционных материалов, в некоторых случаях используется металлизация, покрытие термопаком и др. виды покрытий.

### 2. Цель исследования

Целью работы является определение качества ламинации многослойных материалов, заключающегося в прочности сцепления слоев ламинированного материала, что дает возможность отличить качественную ламинацию материалов от некачественной.

### 3. Теоретическая часть

Широта применения гибких многослойных упаковочных материалов объясняется практически неограниченными возможностями варьирования их свойств

за счет выбора состава композиционного материала; установления порядка чередования слоев; обеспечения необходимого уровня адгезионного взаимодействия между слоями; выбора оптимальной технологии и оборудования для получения конкретного материала.

Порядок чередования слоев, т.е. структура композиционного упаковочного материала, определяется его функциональным назначением. Наружный слой (субстрат) осуществляет защиту от внешнего воздействия, а также служит основой для нанесения красочной печати. Обычно это двухосноориентированные полиэфирные, полипропиленовые или полиамидные пленки, бумага, картон.

Внутренний слой обеспечивает герметизацию упаковки. Средний или внешний слой обеспечивают барьерные свойства.

Комбинируя несколько слоев различных полимеров (PP, PA, PET, Polyester и пр.) производитель может, например, воспользоваться возможностью механических свойств одного полимера и барьерных свойств другого для создания «совершенной» упаковки.

#### Бумага/фольга/ПЭ

Материал обладает исключительной аромато-, паро-, и газонепроницаемостью, хорошо термосваривается в пределах от 140 -180°C. При использовании мелованной этикеточной бумаги дает возможность нанесения высококачественной офсетной наружной печати. Пригоден для использования в автоматах вертикального и горизонтального типов, для упаковки методом горячей фасовки при температуре 80°C. Применяется для упаковки специй, детского питания, чая, кофе, химикатов, гигроскопичных фармацевтических препаратов, пищевых ингредиентов, средств бытовой химии, медицинского инструмента и принадлежностей.

#### Фольга/бумага/ПЭ

Применяется для упаковки масложировой продукции. Не накапливает статическое электричество, что важно для стабильной работы упаковочного оборудования.

#### ПЭТ/фольга/ПЭ

Комбинированные трехслойные материалы традиционно относятся к сложным ламинатам, предназначенным для упаковки продуктов, требующих длительных сроков хранения и исключительно барьерных свойств по газопроницаемости. Для пленки ПЭТ предельная температура 250-265°C, выше которой начинается термическая деструкция. Следовательно, процесс упаковки может проводиться при более высокой температуре сварочных элементов, что позволяет работать на значительно высоких скоростях. Алюминиевая фольга, входящая в структуру материала, обеспечивает непревзойденные барьерные свойства. Комбинированный трехслойный материал является высокотехничной упаковкой. Пригоден для использования в автоматах вертикального и горизонтального типов. Использование специальных клеев допускает пастеризацию продукта при 100°C в течении 5 минут и стерилизацию при 120°C в течении 25 минут.

### 4. Практическая реализация

Для определения прочности склеивания слоев многослойного материала, получаемого путем скле-

ивания полимерных пленок, необходимо следующее оборудование, приспособление и материалы:

- разрывная машина;
- нож для бумаги;
- бокс;
- этилацетат;
- вода.

Вырезаем полоску материала размером 15 мм на 200 мм. Одним из концов вырезанной полоски погружаем в бокс с этилен-ацетатом на 1-4 часа до полного расслоения. По истечении заданного времени достаём полоску материала из бокса, промываем ее под струей проточной воды и хорошо высушиваем. Расслоенные концы материала, помещаем в зажимы разрывной машины, после чего производим расслоение полоски.

Тестируемый отрезок 150мм. Скорость движения зажимов до 100 мм/с.

В результате замеров получается зависимость «сила – расстояние».

Таблица 1

Результаты замеров

№ тестируемого отрезка	Сила «сцепления», Н/15мм	Расстояние, мм
1	1,2	15
2	1,1	15
3	1,3	15
4	1,2	15
5	1,4	15
6	1,0	15

Ламинированный материал считается качественным, если сила сцепления ламинированных слоев не менее 1,2 Н/15мм.

Во время проведения эксперимента было использовано 6 образцов ламинированной упаковки. Все 6 полосок показали в среднем один результат – 1,2 Н/15мм, который подтвердил качество упаковки.

### Выводы

В результате проведенной работы была определена средняя сила сцепления ламинированных слоев между собой, что дает возможность отличать качественную ламинацию материалов от некачественной. Определения качества ламинации многослойных материалов широко используется производителями вакуумной упаковки, поскольку некачественная ламинация материалов приводит к развакуумации готовой продукции.

### Литература

1. Сирохман І. В. Товарознавство пакувальних товарів і тари [Текст]: підручник 2-ге видання / І. В. Сирохман, В. М. Завгородня. – К.: Центр учбової літератури, 2009. – с. 616.
2. Отраслевой портал Unipack.ru [Электронный ресурс] – Режим доступа: www/ URL: <http://ref.unipack.ru/38/> – 05.05.2011 г. – Загл. с экрана.