Министерство образования и науки РФ

Иркутский Государственный Технический университет

Кафедра химической технологии

Реферат:

«Многослойная и комбинированная упаковка»

Выполнил:

Проверил:

Иркутск2007г.

Содержание

**Комбинированные и многослойные материалы**

**Упаковочные материалы на основе целлюлозы**

* 1. Целлофан
	2. Эфиры целлюлозы
	3. Бумажные материалы

**Тароупаковочные материалы на основе синтетических полимеров**

4.1. Полиолефины

4.2. Виниловые полимеры

4.3. Полистирол и его сополимеры

4.4. Полиэтилентерефталат

4.5. Поликарбонат

4.6. Полиамиды

**Алюминиевая фольга**

**Упаковка "Bag in box"**

**Стеклообразующие полимеры (материалы)**

**БОПП-пленка**

1. Упаковка мучных изделий

**Упаковочный картон**

**Комбинированные и многослойные материалы**

Многослойные и комбинированные материалы являются одним из видов композиционных материалов. Поэтому деление упаковочных материалов на многослойные и комбинированные достаточно условно. Термин "многослойные материалы" относится к группе материалов, состоящих только из слоев синтетических полимеров, в то время как в состав комбинированных материалов входят слои материалов различного типа (бумага, фольга, ткань). Комбинированные и многослойные материалы находят широкое применение в качестве упаковки. Это 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. Внешний 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.

Монолитность композиционного упаковочного материала достигается за счет адгезии. Адгезией называется сложный комплекс явлений, приводящих к соединению разнородных тел, приведенных в контакт, в единое целое. На способности полимеров к адгезии основано их использование в качестве пленкообразующих материалов (клеи, герметики, покрытия), а также при получении наполненных и армированных полимерных материалов. Для создания адгезионного соединения один из материалов должен быть пластичным, текучим (адгезив) а другой может быть твердым (субстрат). Иногда при соединении одинаковых по химической природе материалов возникает самослипаемость (аутогезия). Количественно адгезия оценивается работой разрушения соединения, отнесенной к единице поверхности, этот показатель называется адгезионной прочностью.

Среди двухслойных пленок наибольшее распространение при упаковывании пищевых продуктов получил материал целлофан-полиэтилен. Это один из старейших материалов этой группы. Материал широко известен под фир-менными названиями: "вискотен", "метатен", "целотен", "целлоглас-РЕ", "ламитен" и др., а в отечественной практике ПЦ-2, ПЦ-4. Он сочетает в себе прочность и газонепроницаемость целлофана с паронепроницаемостью, водостойкостью и способностью к термической сварке ПЭ.

Двухслойный материал полиэфир (лавсан) - полиэтилен выпускается отечественной промышленностью под названиями ЛП-1, ПНЛ, СП-2. В зарубежной практике он известен под фирменными названиями: "майлар-РЕ", "хостафан-РЕ", "терфан-РЕ", "майлотен", "скотчпак", "экструэстер" и др. Пленки этого типа имеют ряд преимуществ перед целлофан-полиэтиленом. Они прочнее, адгезионная прочность их выше, они влагоустойчивы, пригодны для эксплуатации в широком температурном интервале (от -70° до 100 С), а при использовании ПЭНД в качестве внутреннего слоя даже до 120 °С.

Двухслойный материал полиамид-полиэтилен ("алкорон", "комбитен", "экструамид"). В отечественной практике используется для изготовления пленок, пригодных для упаковывания пищевых продуктов в вакууме.

Другие пленки на основе полиамида, например, полиамид-полипропилен выдерживают нагревание до 135°С, трехслойные пленки ПЭ-ПА-ПЭ могут подвергаться глубокой вытяжке до 180 мм при толщине исходного материала до 300 мкм, использование ПВДХ в качестве промежуточного (барьерного) слоя в трехслойном материале ПА-ВДВХ-ПЭ позволяет получать упаковочную пленку с повышенными защитными свойствами.

В случаях, когда необходимо получить упаковочный материал с мини-мальной гаэо-, ароматопроницаемостью, но прозрачный, в состав упаковочного материала вводят ПЭТФ, сочетая 4-5 и даже болей компонентов, например, ПЭЛАК-4 (ПЭНП-ПЭТФ-ПЭТФ-ПЭНП), ПОЛАК-4 (ПП-ПЭТФ-ПЭТФ-ПП).

К группе материалов на основе бумаги или картона относятся бумага и картон (плотностью от 40 до 500 г/м2) с полимерными покрытиями. Из полимеров чаще других используют ПЭ, сополимеры этилена с винилацетатом (типа ЭВА), сополимер ВХВД, полипропилен. Так, например, комбинированный материал для упаковки молока и молочных продуктов в пакеты тетраэдральной формы состоит из бумаги с полиэтиленовым покрытием и красочной печатью, покрытой парафином (ОСТ 49-112-76). Комбинированный материал для упаковки молока и молочных продуктов на автоматах "Тетра-Брик" - бумага с нанесенной с одной стороны красочной печатью и покрытая с двух сторон ПЭ (ТУ 49-312-75). Во всех случаях при изготовлении материалов бумага-ПЭ-картон-ПЭ или бумага-ЭВА и другие покрытия наносят экструзионным способом, сополимеры ПВДХ (из дисперсий) - валковым способом.

Материалы на основе алюминиевой фольги представляют собой пленки с высокими барьерными свойствами, успешно конкурирующие с традиционными видами стеклянной и металлической тары. В большинстве случаев на базе этих материалов изготавливают различные виды эластичной упаковки (пакеты), используя тонкую алюминиевую фольгу - 7-14 мкм.

Сегодня разработаны оригинальные комбинированные материалы на основе алюминиевой фольги:

буфлен (бумага-фольга-ПЭ) для упаковки сухих пищевых продуктов;

лафолен (лавсан-фольга-полиолефины) в виде пакетов для упаковки пи-щевых продуктов, соков с последующей их стерилизацией;

цефлен (целлофан-ПЭ-фольга-ПЭ) для упаковки продуктов сублимационной сушки на скоростных упаковочных автоматах;

ламистер (лак-фольга-ПП) для изготовления тары холодным штампованием при упаковке продуктов, подвергающихся стерилизации и пастеризации.

В последнее время при конструировании многослойных упаковочных материалов применяют металлизацию полимерных пленок. Металлизация - процесс нанесения тончайших слоев металла (до 3 х 10-7 м) на поверхность пленочного материала в глубоком вакууме. При металлизации резко снижается газопроницаемость пленочных материалов, при незначительном расходе металла достигается непрозрачность упаковки, в том числе и для УФ-части спектра. Металлизированные пленки экономичнее алюминиевой фольги и имеют целый ряд технологических преимуществ: уменьшение массы пленочного материала, исключение повреждений металлического слоя при изгибах материала. Кроме того, металлизацию используют и в качестве приема декорирования полимерных материалов.

**Упаковочные материалы на основе целлюлозы**

Целлюлоза - основной продукт для производства целлофана, бумаги, картона. Она образуется в растениях в результате биохимических превращений, началом которых служит фотосинтез простейших углеводородов. Целлюлоза составляет основную часть растительных материалов (хлопка, древесины, соломы, стеблей растений и т.д.) Наряду с целлюлозой, в растениях содержатся такие вещества, как лигнин, гемицеллюлоза, пентазаны, пектиновые вещества, жиры и смолы.

 Большое количество гидроксильных групп в молекуле целлюлозы придает ей характер спирта, а сильные внутри- и межмолекулярные взаимодействия обуславливают высокую степень упорядоченности молекул в надмолекулярных образованиях. Вследствие того, что целлюлоза является труднорастворимым полимером, у которого температуры фазовых переходов превышают температуру разложения, она непригодна для непосредственного получения из нее пленочных материалов.

* 1. **Целлофан**

Целлофан является наиболее дешевым и распространенным упаковочным пленочным материалом. Формование целлофановой пленки происходит путем коагуляции и последующего химического разложения ксантогената целлюлозы, представляющим собой сложный эфир целлюлозы и дитиоугольной кислоты. В процессе этих операций регенерированной целлюлозе придают форму длинного тонкого полотна. Полученную после двусторонней коагуляции пленку, тщательно промывают, освобождают от серы, образовавшейся при разложении ксантогената, и в случае необходимости отбеливают. Затем снова многократно промывают, пластифицируют и высушивают. Промышленные сорта целлофана содержат 10-13 % глицерина, 7-10 % воды и 74-78 % целлюлозы. Целлофановая пленка устойчива к жирам, имеет низкую газопроницаемость. Недостатком ее является повышенная гигроскопичность и набухаемость в воде. Поэтому с целью повышения влагостойкости и улучшения эксплуатационных свойств, (например, термосвариваемости) целлофановые пленки покрывают лаком. В качестве лаков для этих целей используют эфиры целлюлозы, винилацетат, поливинилхлорид. Большое практическое значение имеет сочетание обычного и лакированного целлофана между собой или с другими синтетическими пленочными материалами.

* 1. **Эфиры целлюлозы**

Сложные эфиры целлюлозы - диацетат и триацетат, ацетопропионат, пропионат и другие, являются перспективными экологически безопасными тароупаковочными материалами.

Свойства эфиров целлюлозы зависят от типа и степени замещения гидроксильных групп, а также типа и количества пластификатора. Диацетат целлюлозы (ДАЦ) используется в виде пластифицированных материалов, потребительской тары, пленочных материалов и других изделий. Пленки на основе ДДЦ обладают уникальным комплексом свойств: они прочны, жиростойки, устойчивы к действию высоких и низких температур, высокопрозрачны, имеют блеск, воспринимают печать и легко окрашиваются. Однако чувствительны к действию влаги, но обладают высокими барьерными свойствами по отношению к газам и парам. Триацетат целлюлозы обладает большей устойчивостью к действию влаги. Герметизацию материалов на основе эфиров целлюлозы осуществляют либо сваркой токами высокой частоты либо путем склеивания. Обязательное применение пластификатора требует осторожности при выборе марок полимера и пластификатора при эксплуатации материала в контакте с продуктами питания.

Материалы на основе эфиров целлюлозы используют в виде наружного слоя многослойных материалов (ламинатов) в качестве износостойкого покрытия. Из рулонных материалов на основе ДАЦ методами термоформования получают тару различных типоразмеров, пригодную для упаковки широкого ассортимента пищевых продуктов (высокожирные, сухие, плодоовощные, замороженные, кондитерские изделия, мед, джемы и т.п.).

* 1. **Бумажные материалы**

Ассортимент бумаги и картона, применяемый в производстве картонно- бумажной потребительской тары, очень велик.

Химической основой бумаги и картона является целлюлоза с различными добавками. Целлюлозу производят из древесины различных пород путем механического и химического воздействия на нее. При механическом воздействии получают короткие волокна низкого качества; химическое воздействие позволяет получать высококачественную длинноволокнистую целлюлозу. Полученный продукт называется бумажной массой, из которой после сушки вырабатывают различные типы бумаги. Основным полуфабрикатом для получения картона является сульфатная и сульфитная целлюлоза, древесная масса и макулатура. Качество бумаги и картона характеризуется физическими, химическими и механическими показателями. К физическим свойствам относятся: масса 1 кв.м., толщина, объемная масса, просвет, прозрачность, воздухопроницаемость (пористость), лоск и гладкость, цвет, оттенок, влажность и влагопрочность; к химическим - зольность, род и степень проклейки, кислотность и щелочность; к механическим - упругость, сопротивление разрыву при растяжении, излому при перегибе, раздиру и скручиванию, удлинение в момент разрыва.

В зависимости от назначения, к бумаге и картону предъявляются различные требования. Так, бумаги писчая №1 и литографская, отличаются белизной и чистотой, а большинство оберточных материалов этими свойствами не обладают. Одни виды бумаги должны быть непрозрачными (для печати), а другие, наоборот, прозрачными; некоторые виды бумаги должны иметь среднюю и даже высокую степень проклейки (литографская, писчая), а другие, наоборот, должны быть неклеенными (основа для парафинирования), чтобы бумажная продукция соответствовала определенным потребительским требованиям. Комитетом стандартов России утверждаются ГОСТы на тот или иной вид бумаги или картона.

Бумага и картон являются самыми распространенными материалами в упаковочной отрасли. Основной характеристикой бумажных материалов является вес одного квадратного метра в граммах. По этому показателю различают бумагу от 5 до 150 г/м2, тонкий картон от 151 до 400 г/м2 и картон от 401 до 1200 г/м2 . По содержанию волокнистой смеси, бумагу подразделяют на следующие виды: тончайшую из макулатуры или специальной целлюлозы, тонкую из целлюлозы, полутонкую из целлюлозы и некоторого количества древесной массы, обычную из целлюлозы и некоторого количества древесной массы и макулатуры. Бумагу с повышенной плотностью (крафтбумага) используют для упаковки и транспортировки цемента, гашеной извести, удобрений, кормов, зерновой продукции.

Тонкий картон с плотностью от 141 до 400 г/м2 - часто используемый упаковочный материал как самостоятельно, так и в сочетании с другими материалами. Наибольшее распространение тонкий картон имеет в производстве складных коробок. При производстве тонкого картона помимо основного волокнистого материала используют вторичное сырье, красящие вещества, пигменты, склеивающие вещества (каустическая сода, квасцы и т.д.), крахмал для придания более качественного внешнего вида его поверхности. Часто тонкий картон лакируют с внешней стороны.

Гофрированный картон состоит из двух и более слоев, из которых по крайней мере один сформирован в виде волн (гофра) и приклеен к плоскому листу. Гофрокартон применяют для изготовления коробок для укладки различных предметов. Прочный картон (от 401 до 1200 г/м2) предназначен для изготовления ящиков с клеевым креплением боковых стенок или с применением металлических скрепок. Процесс производства прочного картона тот же самый, что и при производстве бумаги и тонкого картона: приготовление смеси, ее склеивание, добавление взвешенных веществ (глины или каолина), окраска при помощи минеральных пигментов или органических красителей.

Если бумажные материалы используются для изготовления потребительской тары, к ним предъявляются следующие требования:

- Бумага и картон, служащие для изготовления тары на ротационных машинах, должны иметь равномерную толщину по всей ширине, что обеспечит движение полотна бумаги (картона) на машине без перекосов и образования морщин.

- Листовая бумага (картон) должна иметь строго прямоугольную форму; косина допустима в пределах до 0,2%. Это обеспечит нормальную работу машин по заготовке закроя и выпуск изделий хорошего качества;

- Влажность бумаги должна быть в пределах 6-8%, а картона 6-12%.

- Бумага и картон, предназначенные для нанесения печати, должны иметь гладкую поверхность и зольность не менее 8%. Нормы гладкости и зольности устанавливаются стандартами, в зависимости от видов бумаги и способов печати.

- Механическая прочность бумажных материалов, применяемых для изготовления тары, должна соответствовать требованиям, предъявляемым к прочности изделий в зависимости от веса и свойств затариваемой в них продукции, способов ее транспортировки и условий хранения.

 - Бумажные материалы, используемые для завертывания и изготовления тары, должны обладать водо-, паро-, аромато-, жиро- и газонепроницаемостью. Эти свойства бумажные материалы приобретают либо в технологическом процессе их производства за счет соответствующего размола волокнистых материалов, проклейки и добавки в массу синтетических смол, либо за счет специальной обработки уже готовых бумажных материалов, в результате чего получаются новые комбинированные материалы.

**Тароупаковочные материалы на основе синтетических полимеров**

**4.1. Полиолефины**

Наиболее известные их представители: полиэтилен низкой плотности (ПЭНП), полиэтилен высокой плотности (ПЭВП), линейный полиэтилен низкой плотности (ЛПЭНП), полипропилен (ПП), сополимеры этилена с другими мономерами (ПП, винилацетатом), полибутен, поли-4-метилпентен и т.п. Основными областями переработки полиолефинов являются:

Полиэтилен низкой плотности (ПЭНП) по объему производства и применения занимает ведущее место во всех странах мира.

Свойства ПЭНП в значительной степени определяются степенью разветвленности, которая характеризуется количеством ответвлений на 100 углеродных атомов.

Разветвленность цепи препятствует плотной упаковке макромолекул ПЭНП и уменьшает степень кристалличности, которая колеблется в интервале 55-70%. Другим важным показателем, на который влияет разветвленность цепи, является температура размягчения. Температура размягчения ПЭНП намного ниже температуры кипения воды, поэтому этот материал не может быть использован для контакта с кипящей водой или паром при стерилизации.

Полиэтилен низкой плотности - пластичный, слегка матовый, воскообразный на ощупь материал. Плотность его может изменяться в пределах 0,916 - 0,935 г/см3. Пленки из ПЭНП легко свариваются тепловой сваркой и образуют прочные швы, склеивание пленок затруднено, но возможно при использовании клеев - расплавов, особенно на основе смесей полиэтилена и полиизобутилена. Нанесение печати на пленки из ПЭНП может осуществляться разными методами, но только при условии предварительной обработки поверхности в силу ее инертной неполярной природы химическими или физическими методами. Пленки из ПЭНП обладают такими свойствами, как прочность при растяжении и сжатии, стойкость к удару и раздиру. Очень важно, что сохраняется прочность при очень низких температурах (-60 - -70°С). Пленки водо- и паронепроницаемы, однако проницаемы для газов, поэтому непригодны для упаковки продуктов, чувствительных к окислению. Пленки из ПЭНП имеют высокую химическую стойкость, однако имеют низкую жиро- и маслостойкость. При наполнении ПЭНП крахмалом может быть получен материал, представляющий интерес в качестве биоразрушаемого материала.

Полиэтилен высокой плотности (ПЭВП) синтезируется с использованием катализатора Циглера-Натта (комбинация триэтилалюминия и производ-ных титана).

Для ПЭВП характерно линейное строение, боковые цепи образуются, но они коротки и количество их невелико. Пленки на основе ПЭВП более жестки, менее воскообразны на ощупь, имеют большую плотность (0,96 г/см3) по сравнению с пленками на основе ПЭНП. Прочность при растяжении и сжатии выше, чем у ПЭНП, а сопротивление раздиру и удару ниже. Благодаря более плотной упаковке макромолекул проницаемость ПЭВП ниже, чем у ПЭНП примерно в 5-6 раз. По водопроницаемости ПЭВП уступает только пленкам на основе сополимеров винилхлорида и винилиденхлорида. По химической стойкости ПЭВП также превосходит ПЭНП (особенно по стойкости к маслам и жирам).

Одной из важнейших областей применения ПЭЗП является изготовление дутых экструдированных пустотелых сосудов (бочек, канистр, бутылей) для транспортирования и хранения кислот и щелочей.

Линейный полиэтилен низкой плотности (ЛПЭНП) подобен по структуре ПЭВП, то есть имеет линейную структуру и в тоже время более многочисленные и длинные боковые ответвления.

Свойства ЛПЭНП являются промежуточными между свойствами ПЭНП и ПЭВП. Однако ЛПЭНП характеризуется более однородным распределением фракций полимера по молекулярной массе (полидисперсностью) по сравнению с ПЭНП. Основными преимуществами ЛПЭНП по сравнению с ПЭНП являют-ся: более высокая химическая стойкость; более высокие эксплуатационные свойства как при низких, так и при высоких температурах; большая устойчивость к растрескиванию; повышенная стойкость к проколу и раздиру.

ЛПЭНП применяется для производства непроницаемых растягивающихся и усадочных пленок с низкой проницаемостью.

Полипропилен (ПП) по свойствам приближается к ПЭВП, выгодно отличаясь от последнего меньшей плотностью, большой механической прочностью, жиро- и теплостойкостью, однако ПП значительно уступает ПЭ в морозостойкости.

Определяющим преимуществом применения ПП по сравнению с другими полиолефинами является более высокая температура плавления (170°С), что выражается в высокой теплостойкости материалов на его основе. Продукты, упакованные в ПП, кратковременно выдерживают температуру до 130°С. Последнее позволяет применять полипропилен в качестве упаковочного стерилизуемого материала.

Применяют неориентированные и ориентированные (в одном или в двух направлениях) ПП-пленки. Ориентированная пленка отличается высокой механической прочностью, особенно стойкостью к проколам, однако с трудом подвергается термической сварке, вызывая усадку материала в месте сварного шва. Ориентированную пленку из ПП используют в качестве защитного наружного слоя в многослойных материалах, а неориентированную ПП-пленку в качестве внутреннего термосвариваемого слоя. Неориентированные раздувные ПП-пленки наиболее широко применяют для упаковки текстильных товаров (трикотаж, рубашки, белье и т.д.). Их использование здесь обусловлено большей прозрачностью по сравнению с ПЭНП в сочетании с прекрасной свариваемостью на любых упаковочных машинах. Неориентированные ПП пленки применяют для упаковки медицинских изделий (особенно многоразового использования). Относительно высокая температура размягчения позволяет проводить автоклавную стерилизацию.

Крупнотоннажные сегменты рынка потребления ПП базируются на уникальных свойствах ориентированного ПП. К этим свойствам относятся более высокая прозрачность, высокие и барьерные свойства, более высокая ударная прочность (особенно при низких температурах) по сравнению с ПЭ. Для улучшения качества сварного шва ориентированный ПП покрывают другим полимером с более низкой температурой плавления. Часто для этой цели используют сополимер винилиденхлорида с винилхлоридом, как для покрытия пленок из целлофана. Покрытые и соэкструдированные ПП пленки используют для упаковывания печенья, где нужны особенно хорошие барьерные свойства к кислороду и водяным парам. Их же применяют для упаковки хрустящего картофеля и других видов сухих завтраков, предельно чувствительных к кислороду и парам воды. В такие пленки упаковывают кондитерские изделия и сигареты. Ориентированный ПП используют также для усадочных оберток, там, где нужен красивый внешний вид. Стоимость ПП-пленок выше, чем аналогичных изделий из ПЭНП; поэтому они применяют ся только там, где требуются большие прозрачность и блеск, чем может дать ПЭНП.

**4.2. Виниловые полимеры**

Наиболее известные представители: поливинилхлорид, поливинилиденхлорид, сополимеры винилхлорида с винилиденхлоридом, винилхлорида с винилацетатом, поливиниловый спирт, полистирол и его сополимеры.

Поливинилхлорид (ПВХ) получают методами радикально-цепной полимеризации в блоке или суспензии. ПВХ - аморфный полимер.

Одной из трудностей, связанных с его переработкой, является его термическая нестабильность, сочетающаяся с высокой вязкостью расплава. Поэтому переработка ПВХ экструзией чрезвычайно сложна и требует тщательного подбора оборудования. Широко распространенный метод переработки ПВХ в пленку или лист - каландрование (вальцевание).

Из основного полимера может быть получен широкий спектр пленок с различными свойствами за счет варьирования состава и степени ориентации. Изменения в составе, главным образом, введение пластификатора, позволяет получить пленки от твердых, хрупких до мягких, клейких, растяжимых. Изменяя степень ориентации, получают пленки от полностью одноосноориентированных до равнопрочных двухосноориентированных.

Непластифиированные пленки ПВХ содержат стабилизаторы с целью предотвращения термической деструкции, сопровождающейся выделением НСL. Плотность пленки высокая (1,35-1,41 г/см3). Проницаемость водяных паров выше, а проницаемость газов ниже у ПВХ, чем у полиодефинов. Поэтому пленка из ПВХ обладает масло- и жиростойкостью. Кроме стабилизаторов пленки из ПВХ содержат антистатическую добавку для предотвращения слипания за счет накопления статического электричества.

Свойства пластифицированных поливинилхлоридных пленок зависят от природы и количества пластификатора. В целом увеличение содержания пластификатора увеличивает прозрачность и мягкость пленки, улучшая се свойства при низких температурах. Температура стеклования при этом смещается в область низких температур. Пластифицированные ПВХ-пленки могут иметь превосходный блеск и прозрачность, будучи модифицированы соответствующими стабилизаторами и пластификаторами могут приобретать превосходный блеск и прозрачность.

Пластифицированные и непластифицированные ПВХ-пленки герметизируются высокочастотной сваркой. На оба типа пленок может быть нанесена печать без предварительной обработки поверхности в отличие от ПП и ПЭ. Тонкие пленки из пластифицированного ПВХ широко используются как усадочные и растяжимые для заворачивания подносов и лотков с пищевыми продуктами, например со свежим мясом. Они должны обеспечить высокую кислородопроницаемость для сохранения пурпурного цвета свежего мяса. Толстые пленки пластифицированного поливинилхлорида используются для производства упаковки для шампуня, смазочных масел и т.д.

Благодаря прочности и легкой формуемости пленки из непластифицированного ПВХ и сополимеров используют для термоформования изделий; изделия снабжаются крышками из АL фольги с многоцветной печатью.

Отличительным свойством материалов на основе сополимеров поливннилхлорида и поливинилиденхлорида (ПВДХ) является очень низкая паро- и газопроницаемость.

ПВДХ часто используют как усадочную пленку для заворачивания птицы, ветчины, сыра. Использование для этих целей пленок из ПВДХ, обладающих низкой газопроницаемостью, диктуется необходимостью поддерживать вакуум для исключения возможности роста бактерий. Вакуумированные мешки ПВДХ используют также для созревания сыров. Применение ПВДХ при этом исключает дегидратацию и образование корки, позволяя получать более мягкие сыры. ПВДХ-пленки используют в системе общественного питания и в быту для заворачивания продуктов, чтобы сохранить их свежесть. Пленки получают экструзией с поливом на барабан и с раздувом рукава. Последний метод предпочтительнее для производства ориентированных пленок. Если ПВДХ пленку производят экструзией через плоскощелевуго головку, то ее необходимо резко охладить (экструзия в холодную воду или полив на охлаждающий барабан), чтобы предотвратить кристаллизацию. Предпочтительным методом производства двухосноориентированных пленок является экструзия с раздувом рукава, которая обеспечивает одновременную поперечную и продольную ориентацию. Ориентированная ПВДХ-пленка прозрачна, имеет хорошие прочностные свойства, особенно при продавливании, высокое сопротивление раздиру, но ее сложно использовать на упаковочном оборудовании из-за мягкости и "цепляемости". ПВДХ-пленки используются в качестве компоненты в многослойной конструкции, особенно при соэкструзии. При этом можно получить очень тонкий слой ПВДХ в многослойном пленочном материале, что не удается получить на монопленке. ПВДХ широко используется для покрытия различных подложек, таких, как бумага, целлофан, ПП.

Поливинилацетат (ПВА) получается полимеризацией винилацетата. В результате получается материал, похожий на ПВХ, используемый в основном в виде адгезива получения комбинированных материалов.

В сополимерах винилхлорида с винилацетатом ацетатная группа крупнее, чем атом хлора, что предотвращает близкий контакт между цепями. По сути, это внутренний пластификатор. Если нужна высокая гибкость, то применяют пластификаторы.

Поливиниловый спирт (ЛВС) получают гидролизом поливинилацетата.

Самой главной отличительной особенностью ПВС является его растворимость в воде. Сополимеры этилена и винилового спирта (ПЭВС) имеют превосходные барьерные свойства; низкую проницаемость, которая, однако, растет с увеличение влажности. Соэкструзия ПВС с полиолефинами (ПЭВД, ПП) позволяет увеличить барьерные свойства материала по отношению к воде и ее парам.

**4.3. Полистирол и его сополимеры**

Полистирол - твердый, жесткий, аморфный полимер. ПС хорошо окрашивается и обрабатывается механическими способами. Двухосноориентированная пленка обладает прекрасной прозрачностью. Температура размягчения составляет 90-95°С. Ориентированный полистирол имеет среднюю газопроницаемость (выше чем у ПП, но ниже, чем у ПЭНП), но высокую паропроницаемость. Паропроницаемость быстро понижается при температурах ниже 0°С, что позволяет использовать ПС для упаковки продуктов при низких температурах. Из ориентированной ПС пленки методом термоформования получать изделия сложной конфигурации.

Ориентированный ПС толщиной менее 75 мкм используют для "окошек" в картонных упаковочных коробках. Более толстые пленки используются для получения стаканчиков для торговых автоматов, подносов для фасованного свежего мяса, с тем, чтобы видеть при покупке обе стороны упаковываемого продукта.

Ударопрочный полистирол (УПС) представляет собой блоксополимер стирола с каучуком. В немодифицированном состоянии ПС - хрупкий материал, и его удельная ударная вязкость недостаточна для многих применений.

Ударопрочный ПС более гибок, имеет большую ударную прочность, но меньшую прочность при растяжении и термическую стойкость, чем немодифицированный ПС. Химические свойства немодифицированного ПС одинаковы со свойствами. Ударопрочный ПС - превосходный материал для получения различных изделий методом термоформования. Введение в ПС синтетических каучуков, уменьшая хрупкость, снижает прозрачность ПС.

Вспененный полистирол обладает высокой жиростойкостью, является прекрасным теплоиэолятором. Применяется для изготовления различных упаковочных изделий методом термоформования (прокладки в ящики для яблок, коробочки для фасовки яиц, подносы и лотки для расфасовки свежего мяса, рыбы, чипсов и т.д.).

Сополимеры стирола с акрилонитрилом (САН) имеют более высокую химическую стойкость по сравнению с базовым полимером ПС.

АБС-пластик - сополимер стирола, бутадиена, акрилонитрила. Его свойства варьируются в широких пределах в зависимости от состава композиции и метода производства. АБС пластик имеет более высокую ударную вязкость, химическую стойкость и пластичность, чем УПС. Применяется в виде банок и подносов.

**4.4. Полиэтилентерефталат**

ПЭТФ - сложный полиэфир, выпускается в России под названием "лавсан", за рубежом - "майлар", "терилен". ПЭТФ является кристаллическим полимером, при быстром охлаждении расплава можно получить аморфный полимер, который при нагреве выше 80°С начинает кристаллизоваться. Присутствие кислорода в цепи придает полимеру хорошую морозостойкость (-70°С), а наличие бензольного кольца - высокую теплостойкость. Полиэфирные пленки жестки и прочны, высокопрозрачны. Однако скольжение у них плохое, если не введены специальные скользящие добавки, хотя они придают пленке легкую мутность; никаких других добавок в материал не вводят. Тепловая сварка затруднена из-за усадки и кристаллизации, приводящей к охрупчиванию материала. Поэтому ПЭТФ пленка используется в сочетании с нанесенным на нее ПЭНП, обладающим прекрасной свариваемостью. Кроме сварки комбинация с ПЭНП обеспечивает материалу более высокие барьерные свойства относительно воды и ее паров. ПЭТФ пленки стойки к раздиру и износу. Паро- и газопроницаемость ПЭТФ низкая и имеет приблизительно тот же порядок, что и у ПЭНП. Проницаемость к газам и запахам такая же низкая, как и у ПЭНП. Изделия из ПЭТФ стойки к маслам и жирам, ко многим растворителям. ПЭТФ - прекрасный диэлектрик. Область его использования достаточно широка. Из ПЭТФ изготавливают термоусадочные пленки и многослойные материалы, используемые в тароупаковочной отрасли, шестерни, кронштейны, канаты, ремни и другие материалы технического назначения.

4.5. Поликарбонат

ПК - линейный полиэфир угольной кислоты. Он очень необычен из-за сочетания высокой термостойкости, высокой ударной вязкости и прозрачности. Его свойства мало меняются с ростом температуры. Проницаемость для газа и паров воды высокая, поэтому для улучшения барьерных свойств на ПК пленку наносят покрытие. Выдающимся свойством ПК пленки является ее размерная стабильность, она совершенно непригодна в качестве усадочной пленки; нагревание пленки до 150°С (т.е. выше точки размягчения) в течение 10 мин. дает усадку всего 2%. ПК легко сваривается как импульсным, так и ультразвуковым способами, а также обычной сваркой горячими электродами. Пленку легко формовать в изделия, при этом возможны большие степени вытяжки с хорошим воспроизведением деталей форм. Хорошую печать можно получить разными методами (шелкографии, флексографии, гравировки). Из поликарбоната формуют разогреваемые подносики с готовыми блюдами (упаковка типа "кипяти-в-упаковке"). В обоих случаях используют высокую теплостойкость.

Основное применение ПК - упаковка пищи при повышенных температурах. Перспективные области применения - пакеты, стерилизуемые в автоклавах и упаковки для микроволновых печей, упаковка медицинских изделий.

**4.6. Полиамиды**

Полиамиды (ПА) - это группа пластмасс с известными названиями: "капрон", "найлон", "анид" и др. В составе макромолекул полимера присутствует амидная связь и метиленовые группы, повторяющиеся от 2 до 10 раз. Полиамиды - кристаллизующиеся полимеры. Свойства различных полиамидов довольно близки. Они являются жесткими материалами с высокой прочностью при разрыве и высокой стойкостью к износу, имеют высокую температуру размягчения и выдерживают стерилизацию паром до 140°С. ПА сохраняет эластичность при низких температурах, так что температурный интервал их использования очень широк. Однако полиамиды отличает довольно высокое водопоглощение. Однако после высушивания первоначальный уровень свойств восстанавливается. В этом отношении лучше ПА-12, у которого водопоглощение меньше, чем у ПА-6 и ПА-6,6. ПА обладают высокой прочностью при ударе и продавливании, легко свариваются высокочастотным методом. ПА обладает очень высокой паропроницаемостью и низкой проницаемостью по отношению к газам, поэтому их применяют в вакуумной упаковке. На ПА легко наносится печать. Прозрачность ПА-пленок высока, особенно двуосно-ориентированных, блеск также улучшается при ориентации. Электрические и механические свойства материала зависят от влажности окружающей среды. Новейшей разработкой является получение аморфного ПА. Он имеет меньшую паропроницаемость по сравнению с кристаллическими полиамидами.

Алюминиевая фольга

В чем же заключаются преимущества алюминия перед другими упаковочными материалами? Каковы основные особенности данного вида сырья? Какие тенденции в сфере применения алюминия и алюминиевой фольги на рынке упаковки прослеживаются на современном рынке? По данным EAFA, доля упаковки на основе алюминия в мире постоянно увеличивается.

Из истории алюминия

Материал известный как алюминий используется в коммерческих целях в течение 100 лет. Ежегодно в мире производиться 26 миллионов тонн первичного алюминия. Без алюминия невозможно представить такие глобальные области как освоение космоса, передачу электричества, автомобилестроение, а также менее масштабные, но от этого не менее важные вещи - алюминиевые кастрюли и производство высококачественной упаковки. Фактически, чистый алюминий в производстве упаковки используется мало, в основном, используются различные сплавы (например, алюминиевая фольга), которые позволяют увеличить прочность при одновременном утончении упаковочного материала.

Основные рынки алюминиевой фольги

Производство алюминиевой фольги в Европе в 2004 году составило 831500 тонн (EAFA). Среднегодовой рост отрасли за последние семь лет составил 3, 6%. Приблизительно 75% алюминия используется для производства упаковки и фольги, и 25% - в производстве (тепловая изоляция для зданий, трубы и кабели, аэрокосмическая и электронная промышленность).

Производство алюминиевой фольги

Алюминиевая фольга – это очень тонкий лист алюминия. Его толщина составляет до 0, 2 мм (200нм). Ширина фольги будет зависеть от ее назначения: гибкая упаковка, коробки из фольги, фольга для крышек, хозяйственная фольга, фольга для теплообменника, ламинаты для теплоизолирующих материалов и т.д. Важно, что к моменту окончанию процесса производства, благодаря высокотемпературному отжигу, алюминиевая фольга становится стерильной. Именно поэтому она безопасна в использовании с продуктами питания. Кроме того, алюминиевая фольга может нагреваться до высоких температур, не деформируясь и не плавясь – а это идеальное условие для процессов запайки.

Алюминиевая фольга толщиной 0, 006 мм (наиболее тонкая), которая обычно используется в упаковочном ламинате, может эффективно сохранять скоропортящиеся продукты питания без использования заморозки в течение нескольких месяцев. Для множества товаров алюминиевая фольга обеспечивает абсолютные барьерные свойства к кислороду и влаге, к проникновению бактерий и воздействию температур. Можно отметить, что алюминиевая фольга имеет высокую тепловую проводимость, обладает хорошей гибкостью (то есть, легко приобретает необходимую форму, например, при производстве картона глубокой вытяжки или тиснении поверхности упаковки).

Основные сферы применения упаковки с алюминиевой фольгой:

• продукты питания (например, платинки для йогуртового стаканчика, обертка для масла или сыра)

• кондитерские изделия (обертки на основе фольги)

• напитки (картонная упаковка с алюминиевым слоем)

• кофе, чай

• консервированные продукты (саше и коробки)

• выпечка (алюминиевые контейнеры)

• мясо, птица, рыба

• фармацевтика (блистерная упаковка)

• косметика

• табачные изделия

• корма для домашних животных

Остановимся на некоторых видах упаковки из фольги подробнее:

Упаковка для сыра и масла

Алюминий играл главную роль в упаковке молочных продуктов еще со времен производства бидонов для перевозки молока. И сейчас алюминий способствует развитию молочной индустрии - как в сфере упаковки, так и в производстве. В вопросах хранения молочных продуктов алюминий особо ценен своими барьерными качествами и сохраняет свежесть скоропортящихся продуктов, таких как сыр или масло. Подвергаясь воздействию света, продукты питания, содержащие масла или жиры теряют свою пищевую ценность и вкус. Тонкий слой алюминиевой фольги в упаковке предотвращает потерю влаги и вкусовых качеств.

Требования для упаковки сыра варьируются в зависимости от индивидуальных характеристик сыра. Не все сыры выиграют, если их упаковать в свето- и влагонепроницаемый материал. Некоторым для созревания необходим кислород. Последние разработки в упаковке масла и жира включают упаковку из фольги устойчивую к замораживанию и таянию. Эта упаковка решает проблему влажной конденсации, которая при размораживании приводит к расслаиванию традиционной упаковки.

Фольга и молочные изделия

Укупоривание молочных бутылок крышками из алюминиевой фольги стало одним из наиболее эффективных форм использования переработанной упаковки. Использованные стеклянные бутылки собираются и наполняются снова, таким образом, сохраняя ценные материальные ресурсы. Алюминиевая крышка, незатейливая с виду, может выполнять несколько функций: при помощи печати или тиснения на нее можно нанести название продукта или информацию по срокам хранения (в том числе, с внутренней стороны).

Фольга и кондитерские изделия

Даже при хранении в вощеной бумаге, леденцы впитывают влагу и теряют вкус. Только хранение в запаянной упаковке с алюминиевым барьером надежно уберегает содержимое от внешнего воздействия. Интересно, что в жарких странах выпускают специальную алюминиевую упаковку, защищающую сладкие кондитерские изделия (особенно содержащие орехи и изюм) от насекомых.

Фольга и напитки

Упаковка в виде картонных коробок для соков, молока и других напитков чрезвычайно популярна в наши дни. Что особенно важно, многослойные коробки с прослойкой из алюминиевой фольги позволяют хранить напиток долгое время, не требуя охлаждения. Кроме того, можно упомянуть и алюминиевую винтовую пробку как приспособление для укупорки стеклянных бутылок. Еще в далеком 1926 году винтовая пробка нашла свое применение в упаковке виски, и это нововведение всего за шесть месяцев удвоило продажи продукта в Великобритании (марка White Horse).

**Упаковка "Bag in box"**

Применение упаковки "Bag in box" (пакет в коробке) достаточно широко, ее можно использовать для фасовки хрупких, сыпучих, жидких и пастообразных продуктов, а также для некоторых средств бытовой и промышленной химии.

Прежде всего в упаковку типа "Bag in box" у нас принято фасовать чай. Дополнительная картонная упаковка обеспечивает стопроцентную сохранность продукта, ведь даже если чай просыплется, он все равно останется в коробке. Жесткие требования к качеству продукта и его упаковке предъявляются также и к сухим смесям детского питания. Упаковка "Bag in box" полностью соответствует им, кроме того, в нее можно дополнительно вкладывать мерную емкость.

Когда же еще оправданно применять упаковку "Bag in box"? Безусловно, в "Bag in box" удобно упаковывать продукт, состоящий из нескольких компонентов, которые нельзя предварительно смешивать, или же если необходимо в одну коробку поместить несколько порционных пакетиков одного или разного по назначению продукта (например, специи). Использовать данный вид упаковки можно и в тех случаях, когда производитель хочет донести до потребителя дополнительную информацию, которую можно вложить в коробку вместе с продуктом либо нанести на сам пакетик.

Преимуществом этой упаковки в том, что пачки легче группировать в блоки или укладывать в транспортную упаковку так как они имеют правильную форму. Поэтому процесс укладки продукции в транспортную тару легче автоматизировать.

Еще одна привлекательная особенность упаковки "Bag in box": в нее можно вкладывать упакованные с помощью вакуума продукты, особенно в тех случаях, когда вакуумирование не связано с приданием пакету правильной формы.

Почему же упаковка "Bag in box" не получила в странах СНГ должного распространения? Первый вариант ответа очевиден - ее дороговизна. Но так ли значительно это удорожание? Не будем приводить цифры, чтобы не быть обвиненными производителями и продавцами термо-свариваемых материалов в незнании нюансов, однако известно, что цена, скажем, полипропиленовой пленки или упаковочных материалов на ее основе без нанесенного изображения ниже стоимости того же материала с уже нанесенной печатью. На пленке для "Bag in box" наносить печать вовсе не обязательно, так как изображение уже присутствует на пачке. Нанесение же печати на картонную коробку будет всегда дешевле, чем на пленку, так как для последней необходима специальная подготовка, да и краски для печати на полимерных материалах заметно дороже красок для бумаги и картона.

Жесткость картонной пачки предохраняет внутренний пакет от повреждений, значит, имеется возможность применять для внутреннего пакета более тонкий и более дешевый материал. Соответственно, разница по цене между просто пакетом из термосвариваемого материала и пакетом, уложенным в коробку не будет столь уж велика. Зато, используя "Bag in box", предприятие гораздо быстрее перейдет к комплексному решению автоматизации процесса упаковки и сможет лучше обеспечить ее сохранность в дальнейшем.

Главная же причина небольшого количества продуктов в упаковке "Bag in box" на прилавках - это отсутствие отечественного недорогого оборудования для ее производства. Предприятия, недавно взявшиеся за выпуск фасовочно-упаковочного оборудования, чаще всего выпускают оборудование для упаковки в термосвариваемые материалы и не имеют опыта работы с картонной упаковкой.

Стеклообразующие полимеры (материалы)

Стекло является основным материалом для производства стеклянной тары. Стекло химически инертно и непроницаемо для газов, жидкостей, сырости, устойчиво к действию химических агентов, гигиенично, прозрачно и легко перерабатывается в изделия. Основным недостатком стекла является его хрупкость. Кремнезем является основным компонентом промышленных стекол. Он вводится в состав стекла в виде кварцевого песка. Высокосортные кварцевые пески содержат 99-99,8% кремнезема и 0,2-1,0% примесей. Качество кварцевого песка зависит от содержания и зернистости кремнезема и характера посторонних примесей. Структурные исследования стекла свидетельствуют о микронеоднородности аморфной его фазы, в которой имеются более тонкие структурные образования - кристаллиты. При медленном охлаждении при соответствующей температуре наблюдается выделение из стекломассы кристаллов стекла, снижающих термическую устойчивость и механическую прочность стеклянных изделий. Для предотвращения кристаллизации стекла рекомендуется подобрать такой состав стекла, чтобы температура его выработки была выше температуры кристаллизации.

Стекло для пищевой промышленности содержит около 72% кремнезема, 13,5% оксида натрия, 9% оксида кальция, 2% оксида магния, 2% оксида алюминия, и других веществ в небольшом количестве (оксида брома, оксида желе-за, сульфат натрия).

Тара из стекла в зависимости от вида упаковываемой продукции подразделяется на три основные категории: для парфюмерии и косметики; для пищевых продуктов; для лекарственных препаратов.

Стекло для парфюмерии должно обладать особым блеском и прозрачностью, поэтому для его производства не используют окиси железа и других металлов. В фармацевтической промышленности обычно применяют три типа стекла: нейтральное борнокремнеземное стекло очень дорогостоящее используемое для упаковки физиологически активных препаратов (например, плазмы), натриевокальциевое стекло с соответствующей обработкой, используемое для упаковки некоторых видов медикаментов с содержанием кислоты, натриевокальциевое стекло без обработки (используется для всех прочих целей).

Различают три основных типа емкостей, изготавливаемых из стекла: оплетенные бутыли, фляги, бутылки и банки, флаконы и ампулы.

Бутыли и фляги используются для вина, ликеров, столового и растительного масла, безалкогольных газированных и негазированных напитков, молока. Стеклянные банки и емкости с широким горлом используют для джемов и конфитюров, консервированных фруктов и солений. Флаконы и ампулы используют в парфюмерной и фармацевтической промышленности.

Важнейшей особенностью стекла является его гигиеничность. Из стекла не переходят в продукт вредные вещества, оно не придает продуктам посторонних запаха и вкуса. Стекло непроницаемо для газов, жидкостей, легко формуется и прозрачно. Отрицательным качеством стекла является его хрупкость и большая плотность, что приводит к увеличению транспортных расходов при перевозках и потерям пищевых продуктов. Интенсификация стекловарения достигается путем модификации состава стекла, способов приготовления шихты, применения ускорителей варки и осветлителей, повышения температуры в печи, применения кислородного дутья и т.д. В настоящее время интенсивно ведутся работы по уменьшению массы стеклотары и повышению ее механических свойств за счет обработки поверхности различными веществами, нанесением полимерных покрытий на основе полиуретана, поливинилхлорида и т.д. Внедрение облегченной, упрочненной стеклянной тары экономически выгодно и, учитывая неограниченные запасы природного сырья и возможность повторной утилизации, делает стекло перспективным материалом для производства тары.

**БОПП-пленка**

БОПП-пленки используются только в комбинации с другими пленочными материалами для изготовления ламинированных композиционных пленок. Следует отметить, что изготовление этого вида упаковки является достаточно сложным технологическим процессом, требующим использования дорогостоящего оборудования и пленок хорошего качества - со стабильным скольжением, высокой жесткостью и сворачиваемостью. Тем не менее, многие эксперты утверждают, что будущее, безусловно, за заверткой с твист-эффектом: удобство использования, увеличение срока хранения продукта и более высокая эстетическая привлекательность - неоспоримые преимущества этого вида конфетного этикета.

Кроме того, в последнее время БОПП-пленки все чаще применяются в качестве внешней упаковки для расфасовки конфет в пакеты - по 200-250 граммов. Обычно для этого используют одно-двухслойную гибкую упаковку толщиной 20-30 мкм, изготовленную на основе прозрачной БОПП-пленки.

С каждым годом в кондитерской отрасли увеличивается применение двух-трехслойных гибких полимерных упаковок с использованием БОПП-пленок для расфасовки жевательных конфет и мармелада. Для этого вида упаковки используются прозрачные БОПП-пленки как импортного, так и отечественного производства, при этом их средняя толщина составляет 20-30 мкм. Благодаря нанесению флексографической печати под слой прозрачной пленки, такая упаковка отличается яркостью и красочностью. В то же время она позволяет потребителю видеть содержащийся в пакете продукт.

В последние годы в России наблюдается настоящий бум использования гибкой упаковки в сегменте мучных кондитерских изделий. Здесь нашли широкое применение самые разнообразные пленочные материалы и технологии упаковки. При этом производители преследуют две основные цели – увеличение срока хранения продукта и улучшение товарного вида упакованной продукции.

Упаковка мучных изделий

К мучным кондитерским изделиям относятся торты, рулеты, пирожные, пряники, различные виды печенья. Широкий ассортимент изготавливаемой продукции предполагает и большое разнообразие используемых упаковок, тем не менее, очевидна общая тенденция, которая заключается в преобладающем применении многослойных гибких упаковок с использованием БОПП-пленок.

Основная проблема, возникающая при упаковке большинства мучных кондитерских изделий – высокое содержание жира, которое при длительном хранении данного вида продукции может привести к скоплению продуктов расщепления жировых компонентов и возникновению прогорклости. Процесс окисления жиров возникает под действием кислорода, света и повышенной температуры, поэтому наиболее часто для упаковки жиросодержащей продукции используют непрозрачную, а в некоторых случаях даже металлизированную пленку, обладающую высокими барьерными свойствами.

На сегодняшний день многие крупнейшие российские предприятия практически все мучные кондитерские изделия упаковывают в многослойную гибкую полимерную упаковку с применением БОПП-пленок. Однако полный переход на этот вид материала они пока не планируют, поскольку конкурентная ситуация в регионах заставляет этих производителей уделять особое внимание не столько улучшению упаковки, сколько сохранению низкой розничной цены на выпускаемую продукцию.

При изготовлении упаковки для мучных кондитерских изделий как правило используется непрозрачная или металлизированная БОПП-пленка иностранного производства, средней толщиной в 20-30 мкм и выше, с нанесением флексографической или глубокой печати.

Для некоторых изделий, упакованных в картонные коробки, применяется отечественная прозрачная ориентированная полипропиленовая пленка, которая обеспечивает дополнительную защиту продукта.

**Упаковочный картон**

Известно, что так называются все сорта картона, которые подходят для производства складных коробок. Кроме того, упаковочные картоны - прекрасный материал для производства папок, поздравительных открыток и т.п.

Основные сорта упаковочного картона:

U - немелованный;

G - мелованный;

GG - литого мелования;

UC - хром-эрзац картон;

GC - хромокартон;

D - дуплекскартон;

Т - триплекскартон;

Z - целлюлозный картон.

Упаковочный картон состоит из нескольких слоев: верхнего слоя (верхняя сторона), одного или нескольких внутренних слоев и нижнего слоя (оборотная сторона). Все спои соединяются во влажном состоянии в процессе производства на картоноделательной машине и спрессовываются.

Нижний или внутренние слои картона могут быть:

серыми (макулатурное сырье);

светлыми (древмасса);

белыми (целлюлоза).

К упаковочному картону предъявляются следующие требования:

хорошее соединение слоев между собой;

хорошее соединение мелованного покрытия с картоном;

плоское лежание в стопе;

относительная влажность не должна выходить за пределы разрешенных допусков;

хорошие печатные свойства нижней стороны картона;

способность к лакированию даже небольшим количеством лака;

хорошее закрепление красок.

Немелованные сорта картона

Для них функциональные упаковочные свойства важнее печатных. Эти сорта пропускают воздух и подходят, таким образом, для скин-упаковки.

Картон "ЛАДОГА". Рекомендован для упаковки пищевых продуктов, например кондитерских изделий. Запечатывается в 2-3 краски (для достижения наилучших результатов желательны нерастрированные изображения). Плотность - от 220 до 430 г/м2. Белизна -82 %. Толщина - от 0,27 до 0,60 мм. Жесткость: поперечное направление - от 0,26 до 1,6 Н/см, продольное - от 0,75 до 4,8 Н/см.

Для печати на немелованных картонах рекомендуются полиграфические краски EUROLUX-BOARD производства ZELLER+GMELUN.

Мелованные сорта картона

В отличие от немелованных характеризуются лучшим поведением в печати, более интенсивным воспроизведением красок и лучшим глянцем при лакировании. Для блистерной упаковки необходим мелованный картон.

TAMWHITE. Целлюлозный графический картон с двухслойным мелованием лицевой стороны и однослойным мелованием оборота. Поставляется в листах 62х94, 70х100. Обладает высокими показателями белизны и глянца. Рекомендован для производства многоцветной высококачественной упаковки, открыток, папок и т.п.

GRUNOPLEX. Макулатурный картон с двухслойным мелованием лицевой стороны и серым оборотом. Повышенной жесткости. Рекомендован для производства высококачественной упаковки. Плотность - 250 и 275 г/м2. Белизна - 83%.

ALASKA. Трехслойный целлюлозный картон с мелованным покрытием. Плотность: 230, 250-350 г/м2.

PRIMA. Трехслойный картон с односторонним мелованным покрытием, добавлением макулатурной массы и отбеленным оборотом. Плотность - 250-350 г/м2.

СКВ. Многослойный чистоцеллюлозный упаковочный картон хром-эрзац с крафт-оборотом. Имеет двухслойное мелование лицевой стороны, что гарантирует высококачественную печать. Обладает повышенными показателями жесткости, в том числе при низких плотностях, что достигается благодаря добавлению механической целлюлозы. Рекомендован для производства упаковки высокой жесткости, в частности для пищевых продуктов. Подходит для всех видов печати.

НЕВА. Макулатурный мелованный картон хром-эрзац с серым оборотом. Плотность - от 280 до 520 г/м2.

BALTIKA. Двухслойный картон с односторонним мелованным покрытием, добавлением макулатурной массы и серым оборотом. Плотность - 230, 250, 300, 350, 400 г/м2. Поставляется в листах формата 62х94, 70х100.

PRINTA. Двухслойный картон с односторонним мелованным покрытием, добавлением макулатурной массы и серым оборотом. Плотность - 250, 300, 350, 400 г/м2.

Наилучший результат печати достигается при применении высокоглянцевых красок EUROLUX-BOARD производства ZELLER+GMELLIN с повышенной устойчивостью к истиранию и оптимальными показателями впитывания (предназначенных специально для печати по упаковочным картонам, в том числе мелованным).

Картон литого мелования

Это высоглянцевый картон. Высокий глянец достигается способом литого мелования. Мелованная сторона картона сушится на подогреваемом хромированном цилиндре, имеющем зеркальную гладкость. Зеркальная поверхность цилиндра воспроизводится на поверхности картона.

Картоны серии CHROMOLUX. Обладают не только прекрасной восприимчивостью к печатным краскам, но и высокими показателями при послепечатной обработке. Рекомендованы для производства высококачественной упаковки (например, продукции парфюмерной промышленности), ярлыков, обложек, папок, высокохудожественных поздравительных открыток, визитных карточек. Картоны этой серии прекрасно тиснятся фольгой. Плотность - от 250 до 400 г/м2.

Для печати на картонах серии CHROMOLUX рекомендуются специализированные краски Eurolux Folien производства ZELLER+GMELLIN.

**Список используемой литературы**

1. Интернет журнал Unipack.Ru