



Энциклопедия упаковки

Во втором и третьем номерах журнала за этот год была дана информация о полимерах и добавках к ним для изготовления различных видов упаковки. В этом номере речь пойдет о полимерной упаковке, ее видах, технологиях и оборудовании для ее изготовления. «Энциклопедия...» уже упоминала, что основное отличие полимерной упаковки от других видов — это ее многообразие и разнообразие, которое относится как к самим полимерным материалам, так и к упаковке из них. Читатель должен понимать, что в энциклопедическом формате этой статьи он найдет только основную информацию о полимерной упаковке, а более широкие сведения можно найти в монографиях и справочниках, указанных в конце.



Мягкая полимерная упаковка

Практически по всем классификационным признакам (назначение, технология изготовления, исходная форма сырья, виды оборудования и другие) полимерная упаковка делится на мягкую и жесткую. К мягкой полимерной упаковке следует отнести упаковку из полимерных одно- и многослойных пленок, толщина которых не превышает 250 мкм. Все они изготавливаются из гранул (реже порошковых композиций) соответствующего полимера. В составе многослойных пленок кроме полимерных слоев могут быть слои из бумаги, алюминиевой фольги, ткани.

Жесткая полимерная упаковка изготавливается из полимерных листов толщиной более 250 мкм или полимерных гранул. При этом технологический процесс переработки гранул (литье под давлением, экструзия с раздувом и другие) определяет вид жесткой полимерной упаковки.



Мягкая полимерная упаковка в своем основном назначении делится на потребительскую (пакеты разных видов, формы и размеров) и транспортную (мешки и биг-бэги разных видов, формы и размеров). Основной задачей мягкой потребительской упаковки является сохранение свойств упакованной продукции в течение всего срока ее хранения; групповой — объединение нескольких единиц

потребительской упаковки как для удобства ее хранения и транспортирования, так и для предотвращения потерь продукции; транспортной — обеспечение сохранения и эффективного транспортирования продукции.

Основные показатели качества всех видов мягкой упаковки заложены в свойствах полимерных пленок, из которых они изготовлены. Основными из них являются гибкость, прочность, стабильность размеров, степень термической усадки, скручиваемость, твист-эффект, коэффициент трения, липкость, адгезия печатных красок, лаков, покрытий, поверхностное сопротивление и электризуемость, прочность сварного, клееного швов.

Полимерные пакеты

Полимерный пакет — это, как правило, разовая потребительская упаковка с корпусом в виде рукава, с плоским или фигурным дном, открытой или закрытой горловиной, вместимостью до 20 дм³. Кстати, именно полимерные пакеты во всем своем многообразии демонстрируют одну из самых устойчивых тенденций развития современной упаковки — минимизацию расхода упаковочного материала на единицу упаковываемой продукции. Этот важный фактор и объясняет постоянный рост использования полимерных пакетов для многих видов пищевой продукции и промышленных товаров.

Все виды полимерных пакетов в зависимости от их назначения и применения можно условно разделить на две группы:

- негерметичные пакеты (для покупок, продукции, мусора и др.);
- герметичные пакеты (в виде потребительской упаковки).

Негерметичные пакеты изготавливают, как правило, из однослойной пленки из полиэтилена низкой и высокой плотности, реже из полипропилена или линейного поли-



этилена высокой плотности. Толщина пленки для таких пакетов является важной характеристикой. Она колеблется от 10 до 100 мкм и зависит от назначения пакета, его конструкции и грузоподъемности.

По конструкции негерметичные пакеты можно разделить на плоские, объемные в виде майки, с прорубной или петлевой ручкой.

Плоские пакеты используют для фасования бакалеи, различной «нарезки» (колбаса, сыр), мясных изделий и дру-



гой продукции непосредственно в точках розничной торговли.

Объемные пакеты-майки имеют грузоподъемность до 10-12 кг, относительно небольшую толщину пленки (20–40 мкм) и применяются для переноски продукции.

Пакеты с прорубной ручкой изготавливают с прямоугольным дном или без него, с усиленными ручками или без их усиления. Толщина пленки для таких пакетов составляет 50–100 мкм. Они применяются для подарков, сувениров или рекламной продукции. Тем более что плоская форма боковой поверхности пакета дает возможность нанести красочный рисунок флексографским или глубоким способом печати.

Пакеты с петлевой ручкой применяются в основном в рекламных целях и отличаются типом ручки (из полимерной пленки, из различных видов веревки, жесткая полимерная).

Герметичные пакеты применяются для фасования и упаковывания самой разнообразной пищевой (сыпучая, пастообразная, жидкая) и промышленной продукции. Они особенно широко стали применяться с развитием вначале магазинов самообслуживания, а затем и супермаркетов.

Очень важным является выбор герметичного полимерного пакета для упаковывания конкретной продукции, выбор полимерного материала для его изготовления, его конструкции, размеров, способа герметизации, вспомогательных упаковочных средств. Для такого выбора необходимо иметь и учитывать следующую информацию:

- биохимический состав упаковываемого продукта;
- условия и сроки его хранения;
- физико-механические, технологические, барьерные, санитарно-гигиенические свойства полимерных пленок;
- изменение во времени состава и свойств продукта и полимерной пленки.

Для изготовления герметичных полимерных пакетов в последнее время все чаще используют многослойные пленки (от 5 до 11 слоев). Подбор слоев является для каждой продукции индивидуальной задачей, хотя существуют и общие подходы: внутренний слой должен быть инертным к продукции и хорошо свариваться, средние слои – иметь высокие барьерные свойства, наружный – воспринимать красочные рисунки, а при необходимости выдерживать пастеризацию или стерилизацию продукции.

Существует множество конструкций герметичных полимерных пакетов. Выделим две большие их группы: плоские и объемные.

Плоские пакеты изготавливают из рукава или плоской полимерной одно- или многослойной пленки с двумя, тремя или четырьмя сварными швами, с боковыми складками или без них.

Объемные пакеты, как правило, имеют дно прямоугольной, овальной или другой формы, два или четыре сварных шва, герметизированные сваркой, peel-сварными швами, с застежками-молниями многоцветного использования zip-lock, приваренными горловинами для дозирования продукции, просечками для легкого вскрытия или без этих приспособлений.



Особое внимание следует обратить на пакеты «дой-пак», которые стали революционным открытием как для фасования малых доз продукции, так и при увеличении объема пакета до 1-2 л и даже больше. Такие пакеты из многослойных полимерных пленок с высокими барьерными свойствами значительно расширили ассортимент упакованных в них продуктов. Наконец, использование в качестве слоев термостойких материалов (алюминиевая фольга, этиленвинилтерефталат) дали возможность разработать реторт-пакеты, которые выдерживают термообработку упакованной в них продукции в автоклаве под давлением при температуре пастеризации (до 105 °С) или стерилизации (до 135 °С). Такая упаковка стала пригодной для упаковывания мясных, рыбных и плодоовощных консервов, соков, соусов, а также дает значительную экономию энергии при термооб-

работке по сравнению со стеклянными (6-кратная) и жестяными (8-кратная) банками.

Очень важными для хранения продукции в объемных полимерных пакетах является наличие внутри пакета микросреды определенного состава. В зависимости от способов создания такой микросреды различают следующие виды пакетов:

- заполняемые атмосферным воздухом;
- изобарические;
- заполняемые искусственной модифицированной парогазовой средой;
- вакуумированные;
- с контролируемой микросредой;
- с саморегулируемой микросредой;
- с антимикробным действием;
- ретортальные с внутренней стерилизуемой средой.

Объемные полимерные пакеты могут использоваться по двум системам – ФФС и ФС. Система ФФС (формование – фасование – сваривание) предусматривает применение машин, работающих с рулоном полимерной пленки, в которых формируется пакет, фасуется продукт, и пакет заваривается. Система ФФС экономически целесообразна при производительности более 100 пак. / мин. Вторая система, ФС (фасование – сваривание), работает с предварительно изготовленными пакетами.

Полимерные мешки

Полимерные мешки в виде транспортной упаковки используются для химической продукции, минеральных удобрений, различных сыпучих строительных материалов, пищевой продукции и товаров легкой промышленности. Их изготавливают из полимерной пленки или из полимерной ткани.

Для изготовления мешков используют полимерную пленку из полиэтилена низкой плотности толщиной до 250 мкм. Такая пленка имеет низкую массу 1 м², стойкая к влаге, достаточно эластичная, морозостойкая, имеет достаточно высокую газопроницаемость. Мешки из такой пленки достаточно дешевые. В табл. 1 приведена конструкция и геометрические размеры двух наиболее распространенных типов мешков из полимерной пленки.

Мешки из полимерной ткани более экономичны по сравнению с другими видами мешков, простые в обращении, обладают хорошими эксплуатационными характеристиками. Проницаемость таких мешков по отношению к различным газам, воздуху, влаге можно регулировать, подбирая

марку полипропилена и параметры изготавливаемой ткани. Основные виды мешков из полипропиленовой ткани, их масса и геометрические размеры приведены в табл. 2.

Полимерная ткань для мешков изготавливается из полипропилена. Вначале полимер перемешивается с различными технологическими добавками. Затем на экструзионной линии через плоскощелевую головку продавливается расплав полимера с добавками с образованием плоской пленки, которая после охлаждения разрезается вдоль на полосы/нити. На следующей стадии нити ориентируются и наматываются на бобины. Плетение ткани из этих нитей в виде рукава проводят на круглоткацких машинах. После разрезания рукава формируют и изготавливают мешок. Мешки из полипропиленовой ткани используют для упаковки, хранения и транспортирования продукции.

Мягкие контейнеры – биг-бэги

Сегодня наибольшее распространение для хранения и транспортирования сыпучей продукции химической, аграрной, строительной, пищевой и других отраслей промышленности получили биг-бэги из полипропиленовой ткани. Классифицируют биг-бэги по назначению, конструкции дна, верхней части, типу и количеству строп. Изготавливают биг-бэги из полипропиленовой ткани массой 1 м² от 90 до 220 г в зависимости от грузоподъемности контейнеров (0,5–2 т). Конструкция биг-бэгов предусматривает наличие встроенных или петельных строп, различных устройств для загрузки и выгрузки продукции. Но во всех случаях их конструкция должна обеспечивать максимальное заполнение, механизированную перегрузку, установку в транспортное средство.

Биг-бэги, по сравнению с другими видами транспортной упаковки, имеют следующие преимущества:

- разнообразие конструктивных элементов;
- минимальная масса при грузоподъемности до 2 т;
- незначительные потери продукции;
- транспортирование любым видом транспорта;
- экологическая безопасность;
- небольшая стоимость;
- использование для широкого спектра продукции.

В следующем номере журнала в разделе «Энциклопедия упаковки» будет опубликована информация о жесткой полимерной упаковке, ее видах, технологиях и оборудовании для ее изготовления.

А сейчас приведем книги, монографии и справочники, в которых можно получить широкую информацию о мягкой полимерной упаковке:

- Шредер В.Л., Гавва А.Н., Кривошей В.Н. Упаковка из полимерных пленок. Киев : ИАЦ «Упаковка», 2016. 184 с.
- Кривошей В.Н., Соломенко М.Г., Шредер В.Л. Справочник по полимерной упаковке. Киев : Техника, 1982. 232 с.
- Соломенко М.Г., Шредер В.Л., Кривошей В.Н. Тара из полимерных материалов. Справочное издание. Москва : Химия. 1990. 400 с. *Ж*



Таблица 1.
Основные типы мешков из полимерной пленки

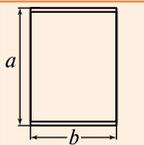
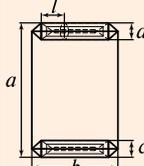
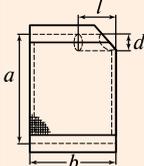
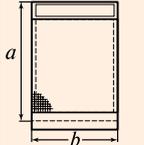
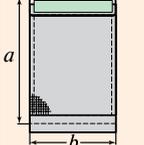
Общий вид	Тип	Размер, см					Толщина пленки, мкм
		a	b	c	d	l	
	Открытый	65–200	50–60	—	—	—	200
	Клапанный, коробчатый	50–84	50–60	10–17	10–17	11–20	180–250

Таблица 2.
Основные типы мешков из полипропиленовой ткани и их характеристика

Общий вид	Тип	Размеры, см				Масса, г	Удельная масса, г/м ²
		a	b	l	d		
	Клапанный, с внутренним вкладышем	66	45	29	14	80	80
		92	52	29	14	125	85
		82	55	30	15	102	80
		84	60	30	15	113	80
		87	60	30	15	113	80
	Открытый, с вкладышем	100	50	—	—	131	80
		95	56	—	—	111	88
		100	50	—	—	72	70
		105	55	—	—	83	70
	Открытый, без вкладыша	120	78	—	—	125	65
		130	87	—	—	147	65
		150	95	—	—	230	80