



Энциклопедия упаковки

В трех журналах (№№ 1, 2, 3, 2017 г.) была дана информация о полимерах и добавках к ним для изготовления различных видов упаковки, в частности мягкой полимерной упаковки в виде пакетов, мешков и контейнеров биг-бэгов, показаны их многообразие, преимущества и недостатки. В этом номере читатель получит информацию о жесткой полимерной упаковке, ее основных свойствах и применении. Она, как и предыдущие статьи, будет дана в энциклопедическом формате. Более широкие сведения о жесткой полимерной упаковке можно найти в монографиях и справочниках, указанных в конце.



Жесткая полимерная упаковка

Упаковка из полимеров, которая «держит» форму без упакованной продукции, относится к жесткой полимерной. Как и мягкую упаковку, ее можно классифицировать по разным признакам:

- потребительская и транспортная (рис. 1);
- изготавливаемая литьем под давлением, термоформованием или экструзией с раздувом;
- изготавливаемая из листов или гранул.



Рис. 1. Виды жесткой потребительской и транспортной полимерной упаковки

Как и любая упаковка, жесткая полимерная должна сохранять потребительские свойства продукции и ее качество в течение гарантийного срока хранения, не изменять свою форму при хранении и транспортировании продукции, быть информативной и удобной для потребителя. Основными ее свойствами являются герметичность, прочность на сжатие, стабильность размеров, стойкость к удару и при падении, адгезия печатных красок и этикеток, проницаемость по отношению к газам, парам и химическим веществам, химическая стойкость и другие.

Потребительская жесткая упаковка

К этому виду жесткой полимерной упаковки будем относить упаковку объемом до 5 л. Ее типы разнообразны как по форме, конструкции, геометрическим размерам, так и по используемым полимерам и технологиям их производства. К ним относятся бутылки, банки, тубы, лотки, коробки, тубусы и другие представители.

Полимерная бутылка — это потребительская жесткая тара различной, преимущественно цилиндрической формы, корпус которой переходит в узкую горловину, приспособленную для укупоривания различными вспомогательными средствами, с плоским или вогнутым дном (рис. 2).

Для изготовления полимерных бутылок используют полиэтилен высокой (ПЭВП) и низкой (ПЭНП) плотности, полипропилен (ПП), по-



Рис. 2. Основные элементы полимерной бутылки

лиэтилентерефталат (ПЭТФ), поливинилхлорид (ПВХ), реже — поликарбонат (ПК) и полиамид (ПА). Основной технологией изготовления полимерных бутылок является экструзия с раздувом, для бутылок из ПЭТФ — двустадийная технология (литье под давлением, раздув сжатым воздухом). При этом выделяют четыре группы технологических операций:

- подготовительные (смешение, грануляция, пластикация);
- формования;
- вспомогательные (охлаждение, удаление из пресс-формы);
- дополнительные (активация, металлизация, тиснение, печать).

Важными являются точное, по размерам, изготовление горловины с резьбой, соотношение высоты бутылки и ее поперечного размера, прозрачность или однородность цвета.

Бутылки из ПЭВП и ПЭНП используют для упаковки товаров бытовой химии, косметики; из ПП — для молочной продукции, косметики; из ПЭТФ — для пива, слабо- и безалкогольных напитков.

Полимерная банка — это потребительская жесткая тара преимущественно с цилиндрическим (может быть и с прямоугольным или овальным) корпусом, горловиной, диаметр или другие размеры которой соизмеримы с размерами корпуса либо несколько меньше, плоским или вогнутым дном, емкостью, как правило, от 25 до 5000 мл.

В основном банки изготавливают методом литья под давлением из ПЭВП, ПП, ПС или по одно- или двухстадийной технологии из ПЭТФ. Полимерная банка плотно («нахлобучкой») закрывается крышкой за счет специальных углублений в ее корпусе и выступов на ее крышке или наоборот.

Таблица 1. Масса полимерных банок из ПЭВП	
Вместимость, мл	Масса, г
200	25
500	30
1000	50
3000	110

Для полимерных банок характерны небольшая масса (табл. 1), достаточная прочность, возможность окрашиваться и воспринимать печатный рисунок, химическая инертность. В зависимости от использованного полимера, банки применяются для упаковки пищевых продуктов (плодоовощные консервы,

мед, горчица, хрен, джемы, конфеты, чай, кофе), косметических средств, медицинских препаратов, герметизирующих, смазочных и лакокрасочных материалов.

Полимерная туба — это потребительская жесткая тара с пластичным корпусом преимущественно цилиндрической формы, обеспечивающим выдавливание содержимого, узкой горловиной, которая укупоривается колпачком (бушоном), и дном, которое сваривается после наполнения тубы продукцией (рис. 3).

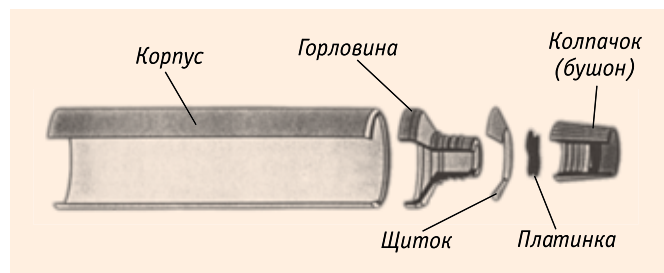


Рис. 3. Туба из полимерного многослойного ламината

Известны одно- и многослойные (ламинатные) полимерные тубы. Однослойные изготавливают из полиолефинов, чаще ПЭНП методом экструзии, а многослойные — из ламината толщиной от 250 до 350 мкм. Такие ламинаты имеют внешние слои из ПЭНП и внутренний из алюминиевой фольги или EVON. Многослойные тубы делают (после нанесения печатного рисунка) из заготовок, на которые разрезают ламинат. Заготовки сворачиваются и свариваются вдоль образованного корпуса тубы, к которому приваривается предварительно изготовленная литьем под давлением горловина.

Полимерные тубы применяются для упаковки пищевых продуктов, фармацевтической продукции, товаров бытовой химии, средств личной гигиены. Важным аспектом является фасование продукции через открытую часть корпуса тубы, чем и объясняется максимально возможное заполнение ее объема.

Полимерный лоток — это потребительская жесткая тара, различная по форме и конструкции, закрытая крышкой, пленкой или без них. Для ее изготовления используют ПЭТФ, ПП, вспененный ПС. Такие лотки могут быть одно- или многоразовыми, а их форма (прямоугольная, треугольная, круглая, нестандартная), вместимость и геометрические размеры в большей степени зависят от особенностей продукции, которая упаковывается. Важным элементом при использовании полимерных лотков является способ их герметизации: свариванием полимерной пленкой; закрыванием съемной крышкой многоразового использования; использованием стретч-пленок.

Продукцию в лотках из кристаллического ПЭТФ можно охлаждать, замораживать, нагревать и готовить (выпекать) в обычных или СВЧ-печах. Лотки из аморфного ПЭТФ используют для сырых и приготовленных продуктов (мясо, рыба, салаты, овощи, фрукты и другие) для хранения в холодильниках при температуре +4 °С. Лотки из ПП используют для упаковки готовых для употребления пищевых продуктов с ограниченным сроком хранения. Лотки из вспененного ПС наиболее экономичные, легкие, удобные и надежные.





Полимерный тубус — это потребительская жесткая тара, в большинстве случаев цилиндрической формы, диаметром от 53 до 220 мм (может быть и овальной, реже — квадратной или многоугольной), у которой высота в 4–5 раз больше ее диаметра. Тубус состоит из корпуса, дна и крышки. Корпус изготавливают из жесткого листа ПВХ, ПЭТФ или ПП, который может быть прозрачным или цветным. Дно и крышку таких тубусов делают из полимеров (термоформованием) или из жести (штампованием).

Технология изготовления полимерных тубусов предусматривает сворачивание плоского листа в цилиндр и фиксирование такой заготовки дном и крышкой; склеивание или сваривание цилиндрической заготовки и прикрепление дна и крышки.



Полимерные тубусы считаются элитной упаковкой и используются для упаковывания сувениров и подарков, игрушек, елочных украшений, алкогольной продукции, кондитерских изделий, керамических художественных изделий, мячей для тенниса, подарочных наборов косметической и парфюмерной продукции и других изделий.

Транспортная жесткая упаковка

Среди многочисленных видов транспортной жесткой полимерной тары выделим такие: канистра, фляга (бидон), бочка, контейнер, ящик.

Канистра имеет корпус, который в поперечном дну сечении близок к прямоугольному. Ее горловина укупоривается крышкой на резьбе, а на корпусе есть устройства для переноски канистры. Как правило, емкость полимерных канистр — от 5 до 30 л.

Фляга (бидон) в средней своей части имеет цилиндрическую форму, а в верхней и нижней — конусную. Диаметр горловины бидона не превышает $\frac{1}{2}$ диаметра корпуса, а фляги — значительно меньше. Такая тара укупоривается крышкой, имеет устройства для переноски, а емкость ее находится в пределах 30–60 л.

Бочка имеет корпус цилиндрической формы по всей ее высоте с горловиной, диаметр которой приближается к диаметру самого корпуса. Закрываются бочки крышками по резьбе или «внахлобучку», имеют ручки для перемещения. Вместимость бочек — в пределах 40–220 л.

Контейнер является наибольшим по размеру видом транспортной полимерной жесткой тары. Его корпус — прямоугольной или цилиндрической (реже) формы с крышкой на резьбе. Такие контейнеры размещаются на полимерных или деревянных поддонах, имеют обрешетку. Их емкость — в пределах 600–1000 л.



Таблица 2.
Характеристика оборудования для изготовления транспортной полимерной тары

Показатель	Формование	
	экструзионно-выдувное	ротационное
Масса упаковки, кг	30	до 500
Вместимость, м ³	до 3,1	60
Габариты, м	1×2	2×10
Толщина стенки, мм	10–15	не ограничено
Цикл изготовления, мин	1–7	30–50

Полимерный ящик — транспортная жесткая тара, корпус которой в разрезе, параллельном дну, имеет форму преимущественно прямоугольника, с дном, двумя торцевыми и двумя боковыми стенками, с крышкой или без нее.

Все эти виды жесткой полимерной транспортной тары для жидкой (канистра, бидон, бочка, контейнер) и для штучной продукции или продукции в потребительской

упаковке (ящик) должны обеспечивать сохранность продукции, иметь достаточную прочность, чтобы противостоять внешним воздействиям в виде ударов, толчков, статической нагрузки, трения при хранении и транспортировании продукции.

Для изготовления такой тары используется ПЭВП и различные его разновидности и модификации, а в качестве технологий — экструзионно-выдувное и ротационное формование (канистра, бидон, бочка, контейнер) и литье под давлением (ящик).

Все они имеют свои преимущества и недостатки (табл. 2).

В следующем номере журнала в разделе «Энциклопедия упаковки» будет опубликована информация об упаковке из стекла, ее видах, свойствах, технологиях и оборудовании для ее изготовления.

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

- *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.
- *Брукс Д., Джэйлз Д.* Производство упаковки из ПЭТ. Санкт-Петербург : Профессия, 2006. 368 с.
- Полимерная тара и упаковка / под ред. С.В. Генеля. Москва : Химия, 1980. 270 с.
- *Кривошей В.Н.* Упаковка в украинских реалиях. Львов : УАП, 2017. 288 с. *У*