

# ВИДЫ ТАРЫ И УПАКОВКИ ПО МАТЕРИАЛУ ИЗГОТОВЛЕНИЯ ПОЛИМЕРНЫЕ МАТЕРИАЛЫ И ТАРА



# ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПОЛИМЕРНЫХ МАТЕРИАЛОВ

**Пластмасса** – материал, основным компонентом которого являются полимеры и их смеси, обладающий свойством перерабатываться в изделия в вязко-текучем или высоко-эластичном состоянии.

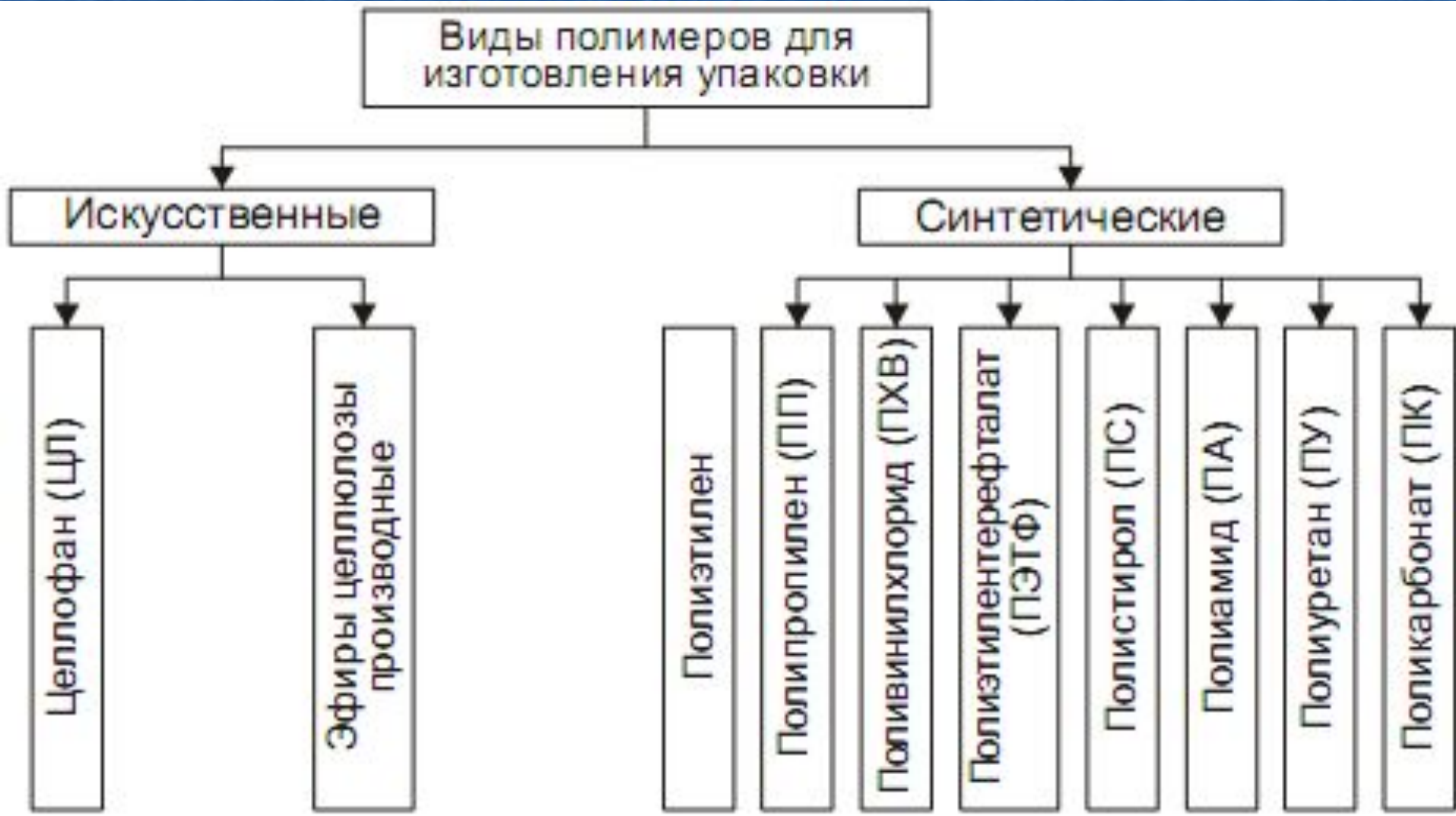
**Полимер** – группа материалов, основным компонентом которых являются высокомолекулярные соединения.

**Сополимер** – гомополимеры, видоизмененные за счет внедрения других нехарактерных групп или мономеров. (Различают блок-сополимер или привитые сополимеры).

**Гомополимер** – полимер состоящий из одинаковых мономеров (чистый полимер).

**Мономер** – это низкомолекулярные вещества, являющиеся основой полимеров.

# ВИДЫ ПОЛИМЕРОВ





# Целлофан (ЦЛ)

Получают при химической переработке целлюлозы. Применяют в виде пленок и волокон. Достоинства: высокие гигиенические свойства, сравнительно низкая газопроницаемость, высокая проницаемость паров воды, устойчивость к жирам. Недостатки: низкая прочность во влажном состоянии, высокая намокаемость. Получают разнообразные пленки широкого применения, употребляют с учетом свойств присущих ЦЛ.



# Полиэтилен (ПЭ)

Выпускают три марки ПЭ:

- 1) **ПЭ высокого давления.** ПЭВД получают при давлении в 1500 атмосфер и температуре 200 °С. Отличается более низкой плотностью, эластичностью, мягкостью, гигиеничностью. В основном, это пленки и волокна;
  - 2) **ПЭ низкого давления.** Отличается высокой плотностью, твердостью, меньшей гигиеничностью по отношению к ПЭВД. Изготавливают ведра, канистры и другие жесткие изделия;
  - 3) **ПЭ среднего давления.** ПЭСД – при давлении 30–40 атмосфер.
- В целом, ПЭ довольно морозостойкие, малотермостойкие, подвержены процессу старения. Широко применяется для производства жесткой тары и однослойных или комбинированных упаковочных пленок. ПЭВД чаще применяется для производства потребительской тары, ПЭНД – для производства транспортной тары (бочки, ящики, паллеты и др).





# Поливинилхлорид (ПВХ)

Выпускают двух видов:

- 1) **Твердый винипласт** – используется как конструкционный материал;
- 2) **ПВХ-пластикат** – когда в ПВХ смолу добавляют большое количество 50–60% пластификатора. Он нашел применение в производстве пленок.

Известны сополимеры ПВХ:

- 1) **ПВХ и акрилонитрил** – пищевые пленки для упаковки;
- 2) **ПВХ и винилиденхлорид** – пленки, получившие название сополимер хлористого винила, сарановые пленки – термоусадочные пленки для упаковки продуктов сложной формы;
- 3) **ПВХ и винилацетат** – получают мягкую смолу для производства пленок, лакокрасочных материалов, клеев, грампластинок и пр.

В целом ПВХ малотермостоек (до +70 °С). Его морозостойкость зависит от вида пластификатора, имеет большую химическую стойкость, хороший диэлектрик. Сфера применения полимера обусловлена его свойствами.



# Полистирол (ПС)

Классический ПС очень прозрачен, имеет химическую стойкость, но хрупкий и мало термостойкий (до +80 °С) с высокими изоляционными свойствами. Полистирол и его сополимеры выделяют стирол (ядовитое вещество), поэтому его содержание ограничивается. Выпускают **марки «пищевого» и «непищевого» ПС**, а также **вспененный ПС** или **стиропор**. Из-за его высоких морозостойких и термостойких свойств он нашел довольно широкое применение для выпуска пористых лотков для пищевых продуктов, а также стаканчиков под горячее (супы быстрого приготовления).





# Полиэтилентерефталат (ПЭТФ)

Пленки из ПЭТФ очень прочные, прозрачные, блестящие, выносят большие колебания температур, вследствие чего могут использоваться для продуктов, подвергаемых глубокому замораживанию или стерилизации. Выпускают комбинированные пленки: лавсан, ПЭ, лавсан, сополимеры ПЭ, ПП и др. Они позволяют снизить температуру сваривания пленки, следовательно, используются в качестве упаковки широкой группы товаров. Еще одним достоинством ПЭТФ является низкая проницаемость к углекислому газу, вследствие чего бутылки из ПЭТФ широко применяют для фасовки и хранения газированных напитков.





# Полиамиды (ПА)

Полярные полимеры, характеризуются высокой механической прочностью, особенно в ориентированном состоянии, эластичностью, термо-, жиро- и химической стойкостью, низкой газопроницаемостью, однако высокая гигроскопичность и паропроницаемость являются их недостатками. ПА нашли широкое применение в производстве пленок для упаковки пищевых продуктов, упаковки для масел животного и растительного происхождения, оболочек колбас и сосисок. Вследствие высоких барьерных свойств ПА, их могут использовать как промежуточный слой в многослойных пленках.



# Поликарбонат (ПК)

Пленки из него обладают высокими прочностными показателями, низкой паро- и газопроницаемостью, большим интервалом колебания температур (от  $-100\text{ }^{\circ}\text{C}$  до  $+200\text{ }^{\circ}\text{C}$ ), устойчивы к изгибам. Эти свойства обуславливают сферу применения упаковок из ПК. Они широко применяются для упаковок продуктов, которые стерилизуются, замораживаются, а также нагреваются в микроволновой печи.





# Полиуретаны (ПУ)

Могут быть в высокоэластичном (эластомеры) или твердом стеклообразном состоянии. Вспененные ПУ (поролон) используют в качестве амортизаторов, прокладочных, вспомогательных материалов для транспортной тары.



# Полимерная тара

## Виды полимерной тары по материалу изготовления и структуре:

- жесткая тара из пластмасс;
- полужесткая и мягкая тара из полимерных и комбинированных материалов;
- тара комбинированная с применением полимерных материалов.





# Полимерная тара

## Виды полимерной тары по гигиеническим свойствам:

- для пищевых продуктов;
- для товаров бытового назначения;
- для товаров технического назначения;
- для ядохимикатов, дезинфицирующих средств, удобрений, бытового мусора и т. п.





# Полимерная тара

## Преимущества полимерной тары:

- низкая удельная масса при относительно высокой плотности;
- химическая инертность;
- низкая хрупкость;
- легкость окрашивания;
- высокая технологичность;
- взаимозаменяемость.





# Полимерная тара

## Недостатки полимерной тары:

- старение под действием кислорода воздуха, агрессивных сред, солнечного света (фотостарение);
- появление постороннего запаха у продукции от данного вида упаковки;
- трудность распознавания полимеров при утилизации;
- возможность миграции органических соединений в продукт (поливинилхлорида, полистирола и т. п.)





# Полимерная тара

## Методы производства полимерной тары и упаковки

- литьевое (инжекционное) формование;
- экструзионно– и инжекционно-раздувное формование;
- пневмо– и вакуумформование;
- механотермоформование;
- экструзионные технологии получения листовых и пленочных материалов.





# Полимерная тара

В зависимости от применяемого полимера и оборудования различают технологии получения однослойных, многослойных и комбинированных пленок следующими способами:

- экструзии плоских пленок;
- экструзии рукавных раздувных пленок;
- каландрирования (каландрования);
- отливания пленок из растворов;
- ламинирования;
- каширования;
- металлизации;
- соэкструзии.







# Полимерная тара

## Контроль качества готовых изделий

- **Органолептическим методом** контролируют дефекты. Различают незначительные допустимые инородные включения, незначительный разгон окраски, незначительную деформацию, «серебристость» поверхности (получается при вялой текучести пластмассы, в виде линий, разводов) и недопустимые дефекты, влияющие на надежность изделий и значительно – на внешний вид (недолив, перелив массы, вздутия массы (пузыри внутри изделия), несоответствие деталей по размерам, неодинаковая толщина стенок, расслоение массы, трещины и царапины, значительная деформация, нескрепленные швы и т. п.).
- **Измерительным методом** контролируется гигиеничность, надежность изделий, электрические, оптические свойства и т. д.
- **Экспертным методом** оцениваются художественно-эстетические и иногда эргономические свойства изделий. В эстетических свойствах оценивают информационную выразительность, рациональность форм, целостность композиции, совершенство производственного исполнения.
- **Сенсорным методом** определяют органолептические свойства изделий, на основании которого дается оценка изделиям.



