



ЕМКОСТИ

Содержание:

- **Введение**
- **Полимеры**
- **Полипропилен**
 - Емкости из полипропилена их конструктивные особенности и производство.
- **Полистирол**
 - Емкости из полистирола и их конструктивные особенности.
- **Поливинилхлорид**
 - Емкости из ПВХ и их конструктивные особенности.
- **Полиэтилентерефталат**
 - Емкости из ПЭТ и их конструктивные особенности.
- **Производство емкостей из ПС, ПВХ и ПЭТ**

Емкости

- Пищевые;
- Хозяйственно-бытового назначения

Основные виды:

- Банки;
- Ведра;
- Контейнеры с крышкой;
- Коррексы;
- Лотки;
- Молочные стаканы;
- Бутыли;
- Тара.



Требование к емкостям:

- Качество;
- Функциональность;
- Оригинальность
(узнаваемость)

Полимеры

Больше половины всех емкостей изготовлены из **полимерных материалов.**

Привлекательность полимеров для изготовления емкостей заключается в характерных для них **качествах и свойствах:**

- Простота формования;
- Легкость (масса емкости);
- Устойчивость к разрушению;
- Прозрачность для неокрашенных и яркость цветов для окрашенных изделий;
- Теплота на ощупь;
- Соотношение цены и качества.

Существует и отрицательный фактор в повсеместном использовании для изготовления упаковки полимерных материалов. **Это – вред для экологии!**

Пластик очень долго разлагается в природе:

- Пакет 100-200 лет;
- Емкость до 500 лет.



Около
40%
всего
мусора
в мире –
упаковка
товаров!



Таблица полимеров



PETE

ПЭТ

(полиэтилентерефталат)

преимущества:

- прочность и жесткость;
- прозрачность;
- устойчивость к низким температурам;
- легкость;
- химическая стойкость.

недостатки:

- пропускает газы и кислород;
- пропускает ультрафиолетовые лучи;
- коробление и стеклование при высокой температуре;
- самопроизвольная кристаллизация с течением времени.

применение:

- контейнеры с крышкой;
- бутылки;
- баночки и бутылочки для хранения косметических изделий;
- лотки;
- пленка в т.ч. ориентированная.



HDPE

ПНД

(полиэтилен низкого давления/полиэтилен высокой плотности)

преимущества:

- прочность и ударная вязкость;
- химическая стойкость;
- морозостойкость;
- низкий коэффициент трения;
- легкость окрашивания;
- легкость переработки.

недостатки:

- саморазрушается со временем;
- подвергается термостарению;
- теряет форму при высоких температурах.

применение:

- ящики и крышки для них;
- бочки и баки;
- кубы и полукубы;
- пленка и пакеты.



PVC

ПВХ

(поливинилхлорид)

преимущества:

- слабая токсичность;
- химическая стойкость;
- газостойкость;
- гибкость, ударопрочность, устойчивость к проколам и на разрыв;
- пластичность при низких температурах;
- легкость окрашивания;
- прозрачность.

недостатки:

- недостаточная влаго- и газостойкость при добавке пластификатора;
- желтеет и мутнеет под действием ультрафиолетовых лучей;
- мягкость структуры, поверхность подвержена царапинам.

применение:

- контейнеры с крышкой;
- бутылки;
- баночки и бутылочки (в т.ч. для медицинских нужд);
- пищевая и техническая пленка.



LDPE

ПВД

(полиэтилен высокого давления/полиэтилен низкой плотности)

преимущества:

- химическая стойкость (ЛПВД);
- влагостойкость (ЛПВД);
- стойкость к ударам, проколам и растяжениям на разрыв (ЛПВД);
- морозостойкость;
- стойкость к растрескиванию и короблению;
- легкость окрашивания;
- дешевизна.

недостатки:

- влагонепроницаемость;
- пропускаем для масел и жиров;
- газонепроницаемость;
- недостаточная прозрачность (в толстых изделиях замутнения);
- накапливает статическое электричество.

применение:

- пленка;
- пакеты;
- флаконы.



PP

ПП

(полипропилен)

преимущества:

- высокая химическая стойкость;
- пластичность, высокая прочность при ударе и многократном изгибе, износостойкость;
- легкость (масса);
- термостойкость;
- низкая паро- и газонепроницаемость;
- легкость окрашивания;
- хорошая прозрачность и органолептические свойства;
- легко перерабатывается.

недостатки:

- чувствительность к ультрафиолетовым лучам;
- недостаточная морозостойкость (без пластификаторов становится хрупким уже при -17С);
- относительная дороговизна сырья.

применение:

- ведра и банки;
- лотки и стаканы под запайку;
- контейнеры с крышкой;
- посуда.



PS

ПС

(полистирол)

преимущества:

- прозрачность и блеск;
- легкость (масса);
- отсутствие вкуса и запаха;
- относительная дешевизна;
- легкость формования.

недостатки:

- выцветает и морщится на ультрафиолетовых лучах;
- трескается при контакте с растворителями и их парами;
- хрупкость (легко деформируется и ломается);
- накапливает статическое электричество;
- чувствителен к высоким температурам (выделяет ядовитые соединения и теряет форму).

применение:

- контейнеры с крышкой;
- коррексы;
- лотки;
- посуда;
- лотки и посуда из ВПС.



OTHER

Прочие виды

пластика

(поликарбонат, полиамид и виды пластмасс, не получившие отдельный номер)

Такие полимеры не получили широкого применения при производстве упаковки и упаковочных материалов. Зачастую используются в тяжелой промышленности и при изготовлении товаров народного потребления.

Полипропилен

Полипропилен (ПП) - синтетический термопластичный полимер.

Получен в 1954 г. Один из самых перспективных полимеров, по объемам использования его превосходят только ПЭ и ПВХ.

Температура эксплуатации изделий из ПП – от -20 до +120 (140) С.



Методы переработки ПП:

- литье под давлением (банки, ведра);
- термоформование (лотки, контейнера с крышкой);
- литье раздувом (полые емкости с узким горлом – бутылки);
- экструзия (полипропиленовые мешки, ориентированная и неориентированная пленка).



Преимущества и недостатки полипропилена

Преимущества:

- высокая химическая стойкость;
- пластичность, высокая прочность при ударе и многократном изгибе, износостойкость;
- легкость (низкая плотность);
- термостойкость;
- легкость окрашивания;
- низкая паро- и газопроницаемость;
- хорошая прозрачность и органолептические свойства;
- легко перерабатывается.



Недостатки:

- чувствительность к ультрафиолету (мутнеет и «разрушается» на солнечном свете);
- недостаточная морозостойкость. Без пластификаторов (типа полиэтиленов) становится хрупким около -17 C .



Емкости из полипропилена и их конструктивные особенности

Из полипропилена изготавливают:

- Банки;
- Ведра;
- Лотки под запайку;
- Стаканы под молочные продукты;
- Контейнеры с крышкой.



Конструктивные особенности банок:

- Форма емкости;
- Объем (размеры);
- Наличие упорного кольца;
- Наличие контрольного замка;
- Наличие маслоулавливателя;
- Наличие секций;
- Цветовое исполнение.

Конструктивные особенности ведер:

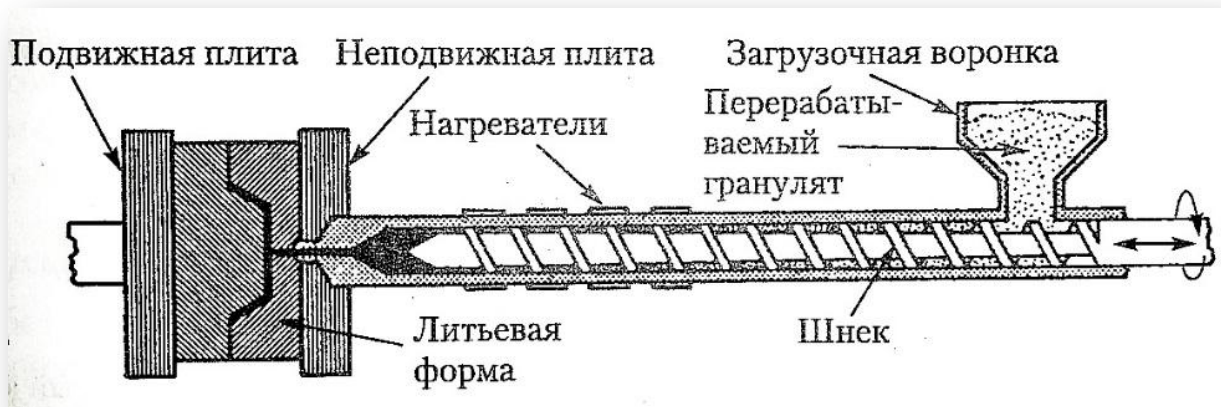
- Форма емкости;
- Объем (размеры);
- Наличие контрольного замка;
- Наличие ручки;
- Цветовое исполнение.

Производство ведер и банок

способ производства ведер и банок носит название:

литье под давлением

- наиболее широко используемый способ изготовления пластмассовых изделий.



Расчет стоимости изделий изготовленных литьем под давлением

Стоимость изделий, изготовленных литьем под давлением, можно рассчитать по формуле:

$$X = \$ + K + 1/2S$$

\$ - стоимость сырья в изделии, зная рыночную стоимость за кг.;

K - коэффициент на машинное время, обычно равен стоимости материала \$ (или больше, если деталь мала или имеет сложную конфигурацию);

1/2S – расходы на износ формы, упаковку и транспортировку с производственной линии до места складирования, как правило, вместе составляют половину стоимости сырья в изделии.

Полистирол

Полистирол (ПС) – синтетический термопластичный твердый, жесткий полимер.

Получен в Германии в 1930-х гг. Несмотря на появление и рост производства других пластмасс, он по-прежнему является одним из основных материалов для производства упаковки.

Температура эксплуатации изделий из ПС – от -10 до +70 С.



Методы переработки полистирола:

- Термоформование (контейнеры с крышкой, коррексы);
- Литье под давлением (баночки);
- Литье раздувом (бутылочки и флаконы);
- Экструзия (пенополистирол для изготовления лотков, ланч-боксов и т.д., методом термоформования).

Преимущества и недостатки полистирола

Преимущества:

- Прозрачность и блеск;
- Легкость;
- Отсутствие вкуса и запаха;
- Относительная дешевизна;
- Легко формуется.



Недостатки:

- Выцветает и морщится под действием прямых солнечных лучей;
- Трескается при контакте с растворителями или их парами (становится мутным);
- Хрупкий, легко деформируется и ломается;
- Накапливает статическое электричество (притягивает пыль);
- Не стоек к повышению температуры (плавится и образует токсичные соединения).



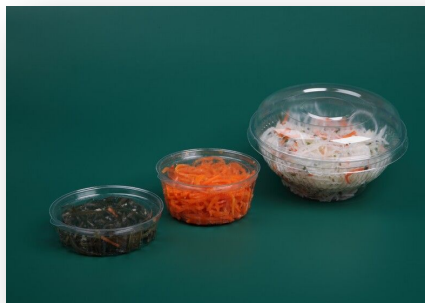
Емкости из полистирола и их конструктивные особенности

Из полистирола изготавливают:

- Контейнера с крышкой;
- Коррексы;
- Лотки и боксы из ВПС.

Конструктивные особенности контейнеров из полистирола:

- Форма емкости;
- Объем (размеры);
- Тип крышки (съемная, монолит);
- Наличие ребер жесткости;
- Наличие секций;
- Цветовое исполнение;
- Наличие замка (приспособление защищающее контейнер от скольжения при стопировании).



Поливинилхлорид

Поливинилхлорид (ПВХ) – синтетический термопластичный полимер.

Существует в двух видах:

- не пластифицированный ПВХ;
- пластифицированный ПВХ.

Получен в 1927 г., но до второй мировой войны (когда им стали заменять дефицитный натуральный каучук) не имел широкого распространения.

Температура эксплуатации изделий из ПВХ – от -20 до +60 С.



Методы переработки ПВХ:

- Термоформование (контейнеры с крышкой);
- Литье под давлением (банки для мед. нужд и дет. питания);
- Литье раздувом (бутылки);
- Экструзия (ориентированная пленка).

Преимущества и недостатки поливинилхлорида

Преимущества:

- Слабая токсичность;
- Химическая стабильность и газостойкость;
- Дешевизна;
- Гибкость, ударопрочность, устойчивость к проколам и на разрыв;
- Пластичность при низких температурах;
- Легкость окрашивания;
- Прозрачность.



Недостатки:

- Снижение влаго- и газостойкости при вводе пластификаторов;
- Желтеет под действием ультрафиолета, прозрачные мутнеют;
- При транспортировке на поверхности остаются царапины и потертости.

Емкости из поливинилхлорида и их конструктивные особенности

Из ПВХ изготавливают:

- Контейнера с крышкой;
- Баночки;
- Бутыли.

Конструктивные особенности контейнеров из ПВХ:

- Форма емкости;
- Объем (размеры);
- Тип крышки (съёмная, монолит);
- Наличие ребер жесткости;
- Наличие секций;
- Цветовое исполнение;
- Наличие замка (приспособление защищающее контейнер от скольжения при стопировании).





Полиэтилентерефталат (ПЭТ)

Полиэтилентерефталат ПЭТ (лавсан) – сложный термопластичный синтетический полимер. Твердое бесцветное непрозрачное вещество без запаха

Разработан в Англии в 1941 г. Использовался для производства текстильных волокон, затем – пленок, а в 1966 г. было начато производство емкостей из ПЭТ.

Температура эксплуатации изделий из ПЭТ – от -40 до +60 С.



Методы переработки ПЭТ:

- Термоформование (контейнеры с крышкой, коррексы);
- Литье под давлением (баночки, емкости для дорогих кремов и лосьонов);
- Литье раздувом (бутыли).



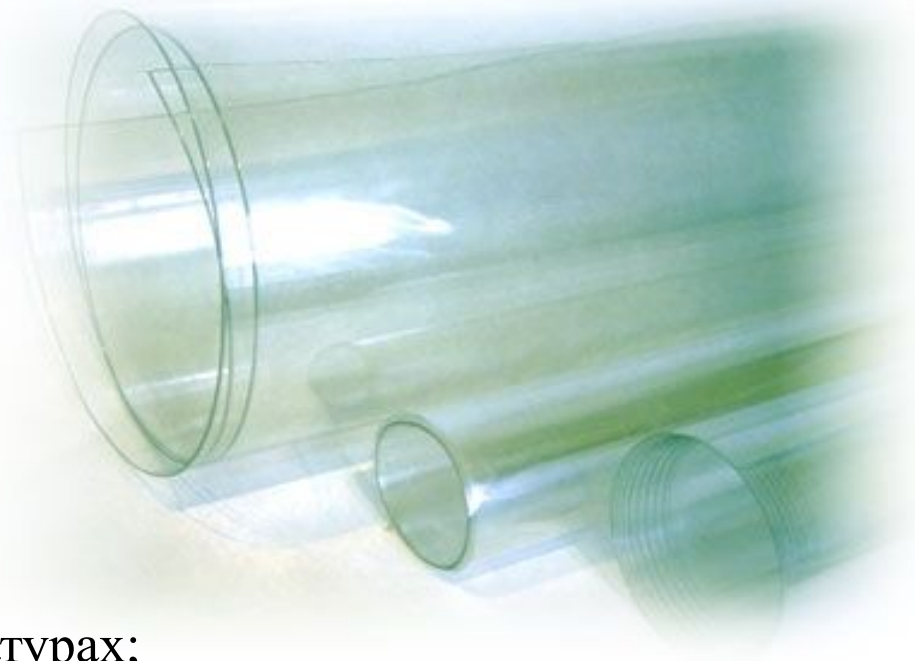
Преимущества и недостатки полиэтилентерефталата (ПЭТ)

Преимущества:

- Прочность и жесткость;
- Прозрачность;
- Устойчивость к экстремально низким температурам;
- Легкость;
- Химическая стойкость.

Недостатки:

- Проницаем для газов;
- Коробление при высоких температурах;
- Пропускает ультрафиолетовые лучи;
- Проницаемость кислорода;
- Самопроизвольная кристаллизация с течением времени.



Емкости из ПЭТ и их конструктивные особенности

Из ПЭТ изготавливают:

- Контейнера с крышкой;
- Баночки;
- Бутыли.

Конструктивные особенности контейнеров из ПЭТ:

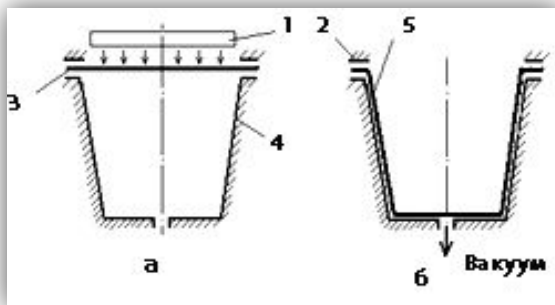
- Форма емкости;
- Объем (размеры);
- Тип крышки (съемная, монолит);
- Наличие ребер жесткости;
- Наличие секций;
- Цветовое исполнение;
- Наличие замка (приспособление защищающее контейнер от скольжения при стопировании).



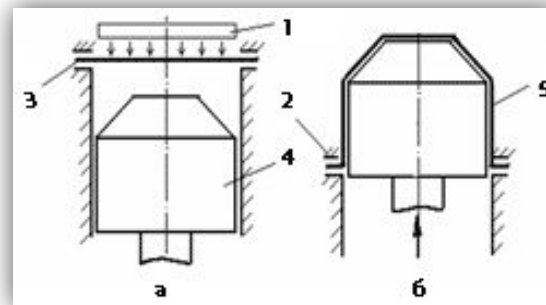
Производство пищевых контейнеров и лотков

способ производства емкостей из ПС, ПВХ, ПП и ПЭТ называется **термоформование**

- один из основных методов переработки полимерных материалов из плоских (листовых или плёночных) заготовок. Этот материал нагревается до размягчения и затем доводится до нужной формы под действием вакуума, давления или штампа, или их комбинаций.



Вакуумное формование



механотермоформование

При вакуумном формовании лист разогревается до размягчения, из формы откачивается воздух, а затем под действием разряжения прижимается к форме, охлаждается, отстает от нее и обрезается.

При механотермоформовании придание плоской разогретой заготовке формы готового изделия, осуществляется за счёт её механической вытяжки металлическим пуансоном.

Современные технологии производства предусматривают совмещение разных методов формования изделий, например пневмовакуумное, пневмомеханическое и т.п.



*«Жизнь – это бесконечное самосовершенствование.
Считать себя совершенным – значит убить себя»*

Фридрих Кристиан Геббель

**Спасибо за
внимание**

Гурьянов Александр
специалист отдела закупок
ООО «Мир Упаковки»₂₀