

Понятие о полимере.  
Технологии обработки  
пластмасс.

*Предметы, изготовленные из пластмассы окружают нас повсюду: от зубной щётки и мыльницы, рыболовной удочки и лески до кровли дома, всевозможных технических плёнок и деталей машин.*

*Пластмасса - это один из самых распространенных в наше время синтетических материалов, получаемый и используемый человеком.*

*Пластмасса (пластик, пластические массы), образуется путём сложных химических превращений (процессов полимеризации и поликонденсации) из различных полимеров, природного и синтетического происхождения.*

*Пластмасса – это органический материал, который имеет:*

- отличную антикоррозийную устойчивость,*
- хорошие свойства тепло- и электроизоляции,*
- способный сохранять приданную ему различными способами форму.*

# Что такое пластмассы?

Пластмассы – это материалы на основе полимеров, которые при формировании изделий находятся в вязкотекучем состоянии, а при эксплуатации – в твёрдом.

## Пластмасса



Пластмасса – материал, содержащий в качестве основного компонента синтетический полимер.

В состав пластмассы входят также:

наполнители,  
пластификаторы,  
антиоксиданты,  
красители.

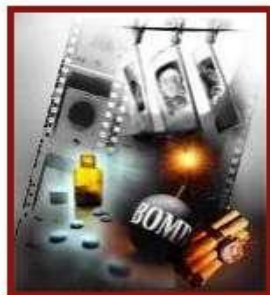


Понятие пластмасса заключается в следующем



Органический материал, на основе полимеров, которые синтезируются из сырой нефти, природного газа и угля

# Применение пластмасс.





Пластмасса в гранулах для производства изделий.



Посуда одноразового использования



Хозяйственно-бытовые предметы

Изделия из пластмассы



Санитарно-техническая арматура



Полиэтиленовая плёнка.



Игрушки.

Изделия  
из  
пластмасс



Мебель



Детали машин

# Классификация пластмасс по реакции к повторным нагревам.

*Термопластические пластмассы* выдерживают многократные циклы расплавления и отвердевания не теряя своих свойств.

Сырьё



*Термореактивные пластмассы* обладают большой теплостойкостью, но при высокой температуре разрушаются и больше не восстанавливаются.

Сырьё.



Готовые изделия



Готовое изделие

# **История возникновения и развития пластмасс.**

*В XX веке человечество пережило синтетическую революцию. Её главным завоеванием можно смело назвать изобретение пластика. Сейчас даже трудно представить себе, что еще в начале прошлого века его просто не существовало и всё вокруг делалось из модных нынче натуральных материалов.*

*История пластмассы очень захватывающая. Ниже приведены даты самых важных событий в истории пластика за последние 150 лет. Обратите внимание на то, как много видов пластика имеют знакомые названия, как например тефлон и пенопласт. Что более интересно, так это то, сколько известных видов пластика на самом деле были обнаружены случайно!*



Современная замена  
пластиком натуральных  
материалов



Листы пенопласта.



**Англия. 1862 год**  
**Открытие паркезина.**

**Паркезин** - первый искусственный пластик, который был создан Александром Парксом в Лондоне и представлял собою органический материал, полученный из целлюлозы. После нагревания и придания формы его охлаждали и он сохранял полученную форму.



Первые изделия из паркезина.

США 1863 год.

Открытие *целлулоида*.

*Целлулоид был открыт Джоном Уэсли Хайатом, когда он пытался найти замену слоновой кости в бильярдных шарах. Целлулоид стал известен как материал, использующийся в первой гибкой киноплёнке для фотографии и кино.*



Веер из целлулоида.

Вторая половина 19-го века

Германия. 1872 год  
открытие  
**поливинилхлорида**

Впервые поливинилхлорид был создан немецким химиком Евгением Бауманом, который так и не запатентовал свое открытие. В 1913 году его соотечественник Фридрих Клатте изобрел новый метод полимеризации винилхлорида с использованием солнечного света. Именно он стал первым изобретателем, который получил патент на поливинилхлорид.

Фото. Немецкий химик  
Евгений Бауман.



Шланги для полива.

Изделия  
из  
поливинилхлорид  
а



Нитки.



Трубы  
канализационные

Швейцария. 1908 год.  
Открытие **целлофана**

В 1900 году швейцарского инженера текстильной промышленности Жака Э. Бранденбергера впервые посетила мысль создать прозрачный, защитный материал для упаковки.

В 1908 году он разработал первую машину по производству прозрачных листов регенерированной целлюлозы. Первым клиентом Жака стала американская компания по производству конфет, которая решила использовать целлофан для обертывания шоколада;



Первая реклама целлофана

# Бельгия - США 1909 год открытие **бакелита**

Бакелит был одним из первых видов пластика, изготовленных из синтетических компонентов.

Он был разработан химиком Лео Бекеландом, уроженцем Бельгии, проживавшим в Нью-Йорке. Бакелит, благодаря его низкой электрической проводимости и термостойким свойствам применяется в электрических изоляторах, корпусах для радио и телефонов и в таких разнообразных изделиях, как посуда, ювелирные изделия, трубы и детские игрушки;



Магазин  
Автомата  
Калашникова.

Круги  
отрезные



Gift-worthy housewares help with holiday entertaining

**BRIGHT...BOUNCY...UNBREAKABLE!**

Gay as Christmas! Colorful housewares smoothly molded of BAKELITE Brand Polyethylene. They're wonderfully helpful with holiday parties and year 'round household chores. And they make clever, low-cost gifts.

Giant wastebasket deals handsomely with holiday clutter, is so light-weight a child can easily lift it. Tight-sealing refrigerator containers are ideal for nuts, spreads, sauces; keep foods fresh for days. Mixer-pitcher is great for juices

and festive beverages. Mixing bowl is easy to use. All are dent-proof, rust-proof, easy to clean.

Look for these and many other housewares made of BAKELITE Polyethylene in your favorite stores. You can recognize them by their snap-back flexibility, sturdy feel. Rigid quality controls in ultra-modern BAKELITE plants produce dependable polyethylene... for manufacturers to mold into housewares that are gala gifts, household helps all year.

**DID YOU KNOW** that polyethylene film laid on the ground before concrete slab foundation is poured makes a splendid moisture barrier for today's new houses?



BAKELITE COMPANY, A Division of Union Carbide and Carbon Corporation 30 East 42nd Street, New York 17, N. Y.  
The term BAKELITE and the Trefill Symbol are registered trade-marks of UCC

Одна из первых реклам  
бакелита

## **США 1926 год**

### **– открытие *винила***

*Винил был изобретен в США Вальтером Симоном, исследователем из компании по производству компонентов для самолетов «B.F. Goodrich». Впервые материал был использован в шарах для гольфа и каблуках. Сегодня винил является вторым самым производимым пластиком в мире и используется во многих изделиях, таких как занавески для душа, плащи, провода, различные приборы, напольная плитка, краски и поверхностные покрытия;*



Раритетный (старинный) автомобиль «Chevrolet» 1926 года покрытый винилом

**США 1933 год**

**- открытие *сарана***

*Материал был случайно обнаружен Ральфом Вайли в лаборатории американской химической компании «Dow Chemical» и был впервые использован военными для покрытия им истребителей для защиты от соленой морской воды.*

*Производители автомобилей также использовали саран в качестве обивочного материала.*

*После Второй мировой войны компания нашла способ избавиться от зеленого цвета и неприятного запаха сарана и, таким образом, его одобрили для изготовления в качестве упаковочного материал для пищевых продуктов. В 1953 году его стали продавать под торговым именем «Saran Wrap»®;*

Реклама  
упаковки из  
сарана



Пищевая  
упаковочная плёнка



## Англия. 1935 год - открытие полиэтилена

Этот материал был обнаружен Реджинальдом Гибсоном и Эриком Фосеттом в двух видах:

- полиэтилен низкой плотности
  - полиэтилен высокой плотности
- Полиэтилен - это дешевый, гибкий, прочный и химически стойкий материал.

ПЭВД используется для изготовления пленок и упаковочных материалов, в том числе и полиэтиленовых пакетов.

ПЭНД чаще всего используется для изготовления контейнеров, сантехники и автомобильных запчастей;

Полиэтилен высокой  
плотности



Полиэтилен низкой плотности



Реджинальд Гибсон и Эрик Фосетт



**США, Англия,  
Германия 1936 год  
- открытие **акрила****

*С 1936 года американские,  
британские и немецкие  
компании производят  
акрил.*

*Акрил в наши дни широко  
применяется в:*

- *жидком виде (краски),*
- *синтетические волокна,*
- *в твердом виде он довольно  
крепкий и более прозрачный  
материал, чем стекло (из  
него изготавливают линзы  
очков).*

Наградная  
стела



Краски акриловые



а

Очки : а. – защитные  
б. – для плавания.

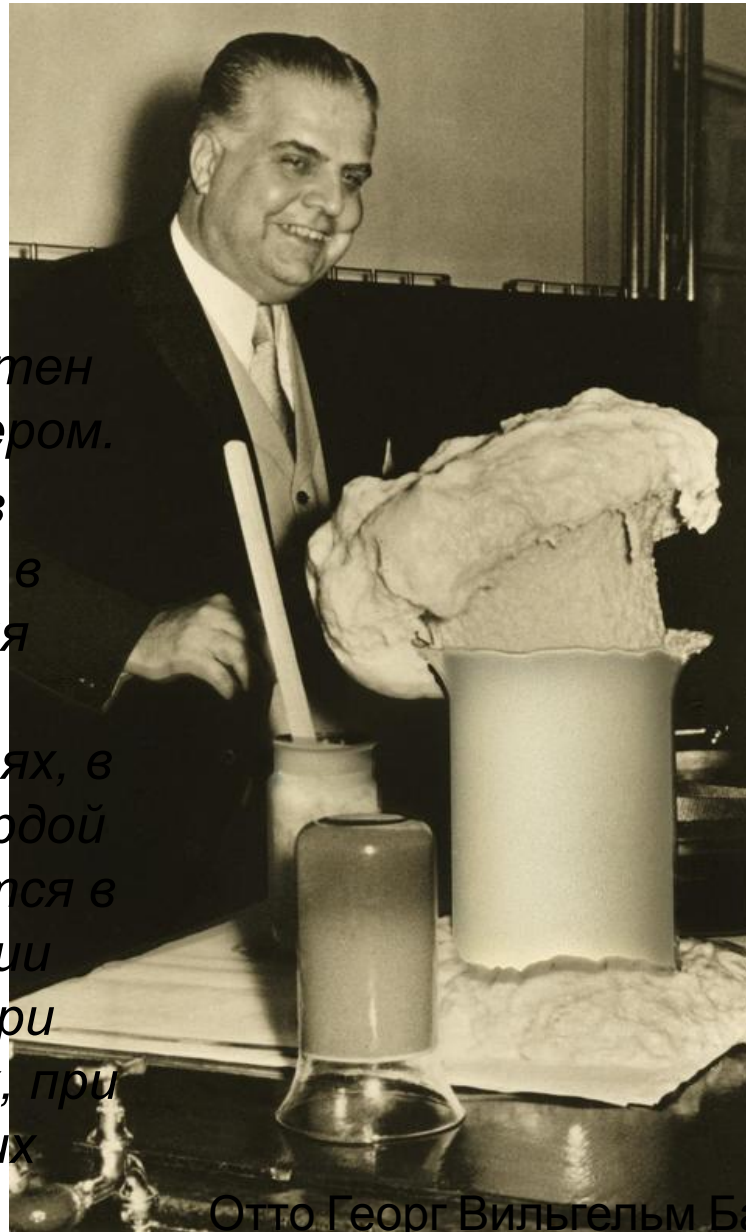


б

**Германия 1937 год**  
**- открытие**  
**полиуретана**

*Полиуретан - органический полимер, который был изобретен немецким химиком Отто Байером.*

*Полиуретаны используются в виде эластичного пенопласта в обивке, матрацах, затычек для ушей, химически стойких покрытиях, в специальных клеях, в герметиках и упаковке. В твердой форме полиуретан используется в материалах для термоизоляции зданий, в водонагревателях, при рефрижераторных перевозках, при коммерческих и некоммерческих охлаждениях.*



Отто Георг Вильгельм Байер  
немецкий химик-технолог,  
изобретатель полиуретана.

# Германия. 1938 год - промышленное получение **полистирола**

1938 г - первое применение полистирола.

Полистирол был впервые обнаружен в 1839 году немецким аптекарем Эдуардом Симоном, но его начали применять только в 1930-х годах, когда ученые разработали коммерческий способ изготовления полистирола.

Полистирол является прочным пластиком, который можно изготавливать литьем под давлением, прессованием, формованием с раздувом.

Полистирол применяют для изготовления пластиковых стаканов, пластиковых коробок для яиц, а также в строительных материалах и электроприборах;



Упаковка для пищевых продуктов.



а



б

Облицовочная плитка (а) и панели (б)

**США. 1938 год**

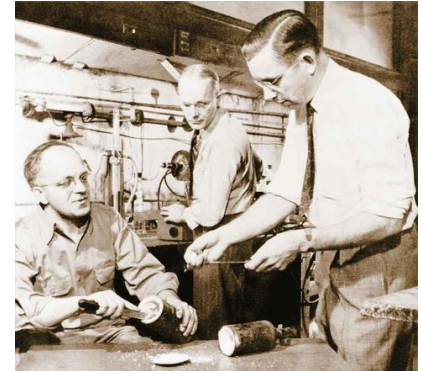
**- открытие  
тефлона**

*Тефлон был открыт случайно химиком Роем Планкеттом.*

*Тефлон был одним из самых широко применяемых пластиков на войне, который наносили на металлические поверхности в качестве защитного покрытия с низким коэффициентом трения для предотвращения царапин и коррозии.*

*В начале 1960-х годов огромной популярностью стали пользоваться тефлоновые антипригарные сковороды, утюги.*

*Открытие тефлона.  
Химик Рой  
Планкетт  
(справа).*



**США. 1938 год**

**- открытие *нейлона*.**

*Нейлон был разработан Уоллесом Каротерсом, когда он пытался найти синтетическую замену шелку.*

*Нейлон, известен также как «чудо-волокно».*

*В 1939 году американская компания, в которой работал учёный впервые объявила и продемонстрировала нейлон и нейлоновые чулки американской общественности на Всемирной выставке в Нью-Йорке. Нейлон применяется для изготовления лески, хирургической нити и зубной щетки;*



Демонстрация нейлоновых чулок.



Летние блузки из нейлона

## Англия. 1942 год - открытие **лавсана**.

1942 г – открытие лавсана. Материал был запатентован английскими химиками Джоном Рекс Уинфилдом и Джеймсом Теннант Диксоном и применялся для изготовления синтетических волокон, которые продавали в послевоенное время.

Так как лавсан более плотный по сравнению с другими дешевыми видами пластмассы, его применяют в изготовлении бутылок для газированных и кислых напитков.

Лавсан крепкий и устойчивый к стиранию материал. Он используется для изготовления механических запчастей, пищевых подносов и других



НИТКИ



Верёвка

**Изделия  
из  
лавсана**

одежда



Детали машин



ChitaSpShop

## **Нидерланды. 1951 год – открытие полипропилена**

*Химики Пол Хоган и Роберт Бэнкс, открыли способ производства кристаллического полипропилена. Полипропилен крепкий материал, его стоимость относительно низкая, используется практически повсюду, начиная с изготовления пластиковых бутылок и заканчивая коврами и пластиковой мебелью. Применяют его очень активно в автомобильной промышленности;*

Трубы и сан-техническая арматура.



**Изделия  
Из  
полипропилен  
а**



Ёмкость для жидкостей



Бассейн для дачи

**США. 1954 год**  
**- открытие**  
**пенополистирола**  
**(пенопласта)**

*Пенопласт был изобретен случайно ученым*

*Рэем Макинтайром, который пытался изготовить гибкий электрический изолятор.*

*В результате его эксперимента был открыт пенополистирол с пузырьками, который в 30 раз легче обычного пенопласта.*



Historic Photo Courtesy of Post Street Archive



Декоративные  
элементы интерьера.



**Япония**                      **1980-е**  
**годы начало**  
**массового**  
**использования**  
**стеклопластика**

*Из стеклопластиков в частности изготавливают трубы, выдерживающие большое гидравлическое давление и не подвергающиеся коррозии, корпуса ракетных двигателей твёрдого топлива (РДТТ), лодки, корпуса маломерных судов и многое другое.*



Лодка с наружным покрытием из стеклопластика



Стеклопластик в



Трубы из  
стеклопласти  
ка

# США. Европа. 1981 год - начало активного использования углепластика или карбона

Углеволокно, нынче просто "карбон", было изобретено ещё в 1880 году. Однако только через 100 лет (в 1981 году) человечество стало внедрять это изобретение.

Карбон переключался в гражданское автомобилестроение из мира автоспорта. В 1981 г. Джон Барнард впервые использовал карбоновое волокно при создании кузова гоночного автомобиля.

Углепластики широко используются при изготовлении лёгких, но прочных деталей, заменяя собой металлы, во многих изделиях от частей космических кораблей до удочек.

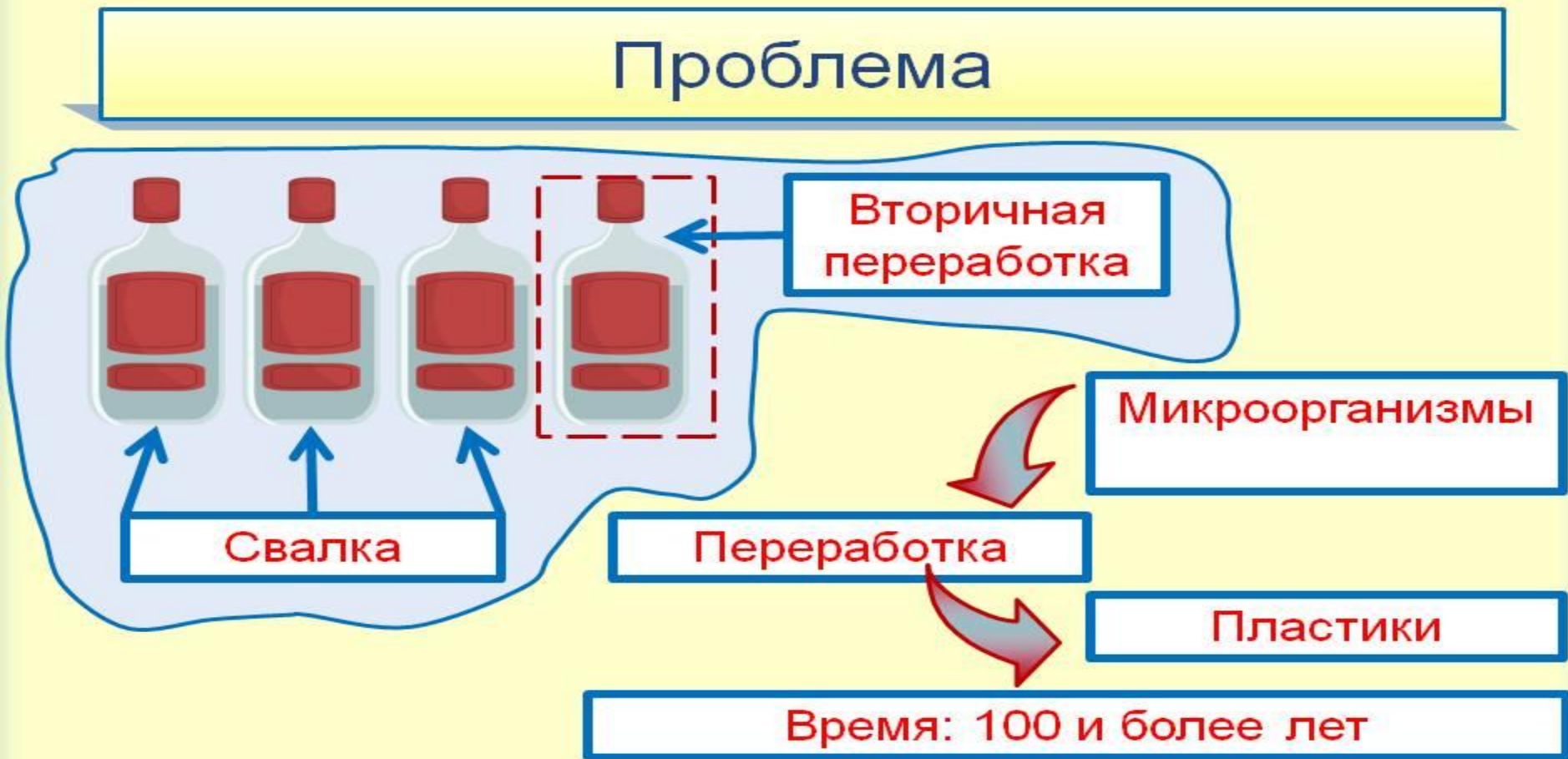


Гоночный автомобиль (кузов из карбона)



Яхта (корпус из карбона)

# Защита окружающей среды.



## ***Контрольные вопросы:***

1. Какие материалы называют пластмассами?
2. Назовите состав пластмасс.
3. Какие изделия изготавливают из пластмасс?
4. Как различают пластмассы по реакции к повторным нагревам?
5. В чём заключается проблема охраны окружающей среды при использовании пластмасс.
6. Если Вам придётся менять водопроводные трубы в квартире, какую трубу Вы выберете: полипропиленовую или стальную? Объясните почему.