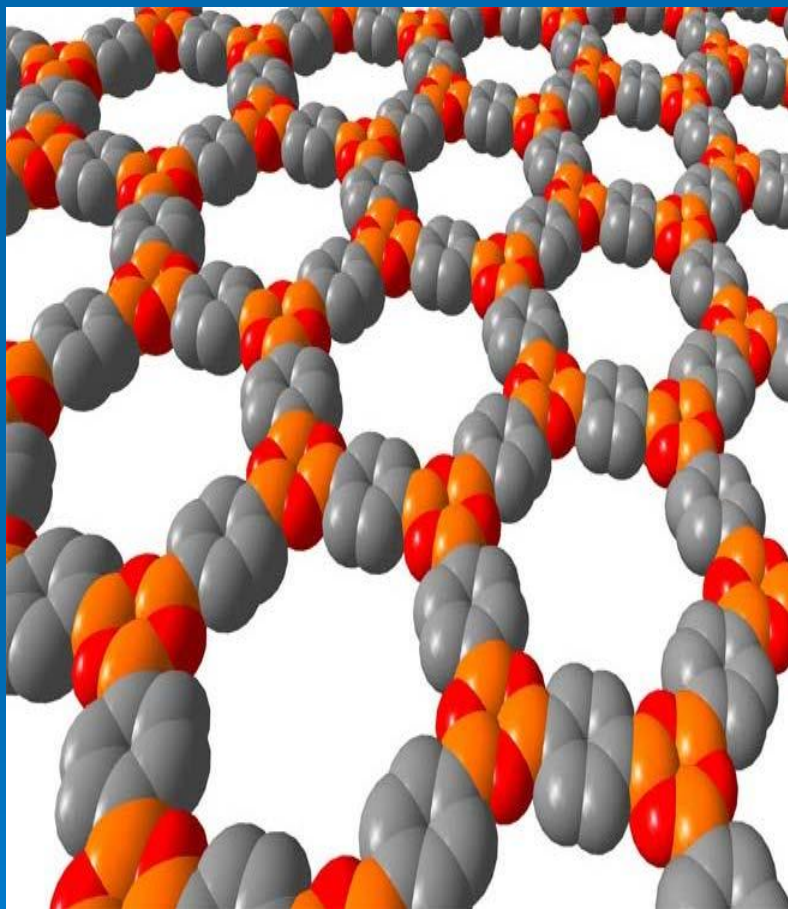


# Терморезактивные и термопластичные полимеры



# Полимеры -

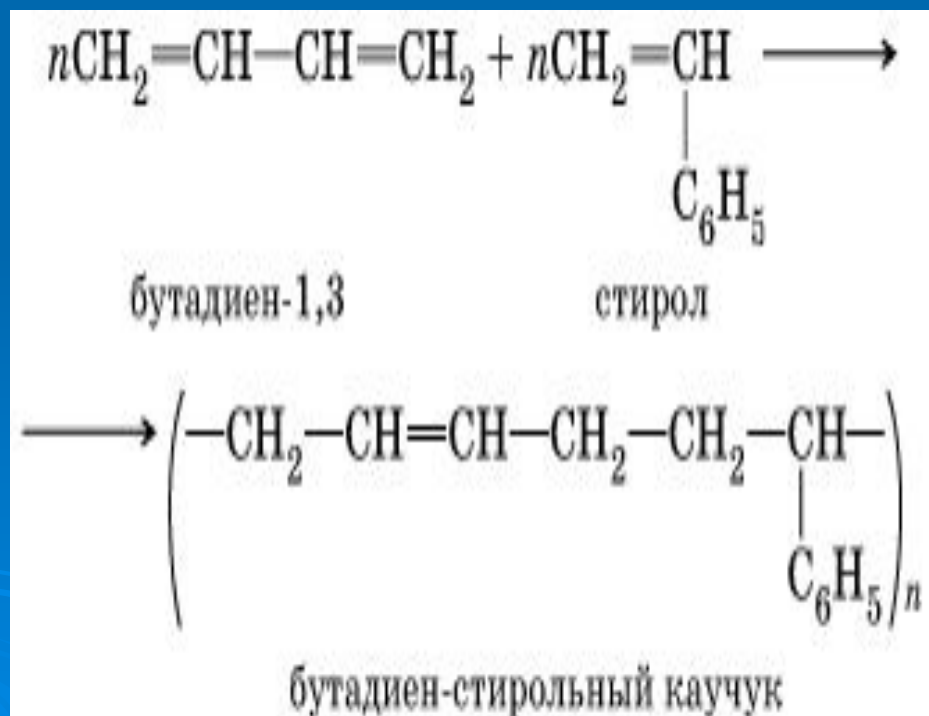
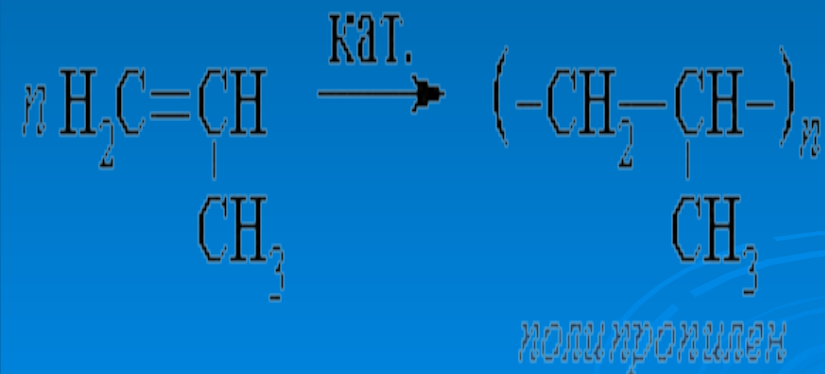
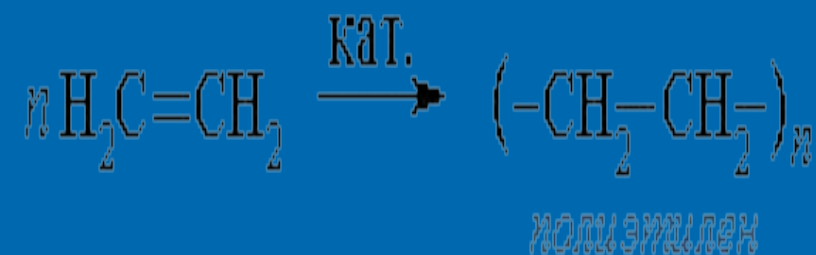


- органическое вещество, длинные молекулы которого построены из одинаковых многократно повторяющихся звеньев - мономеров.

# Способы получения

Полимеризация

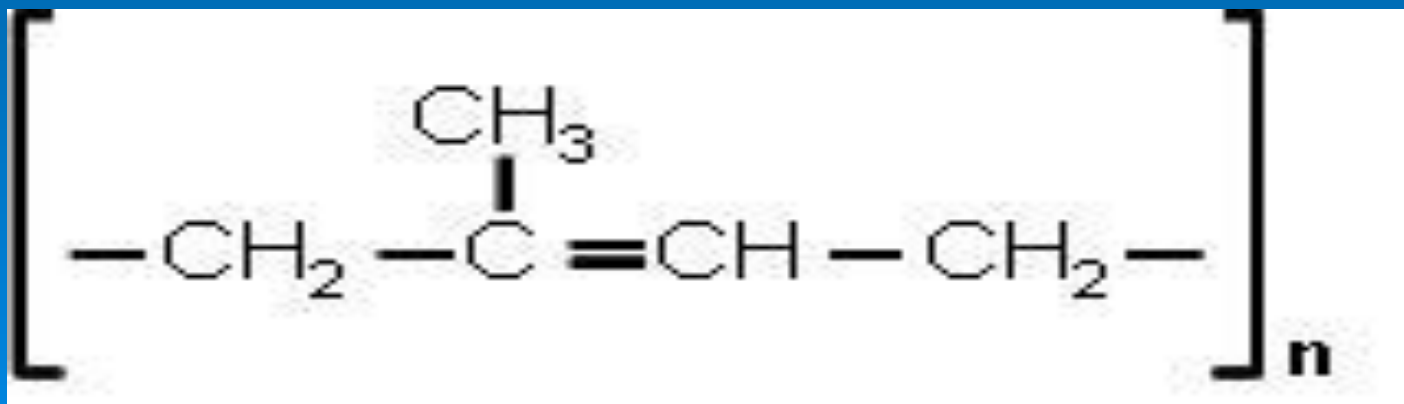
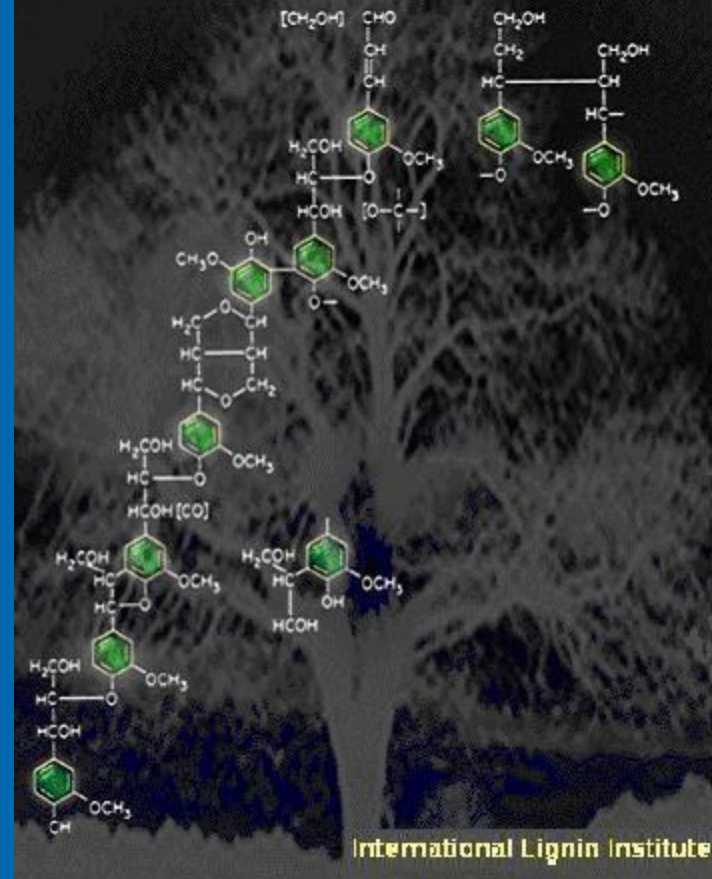
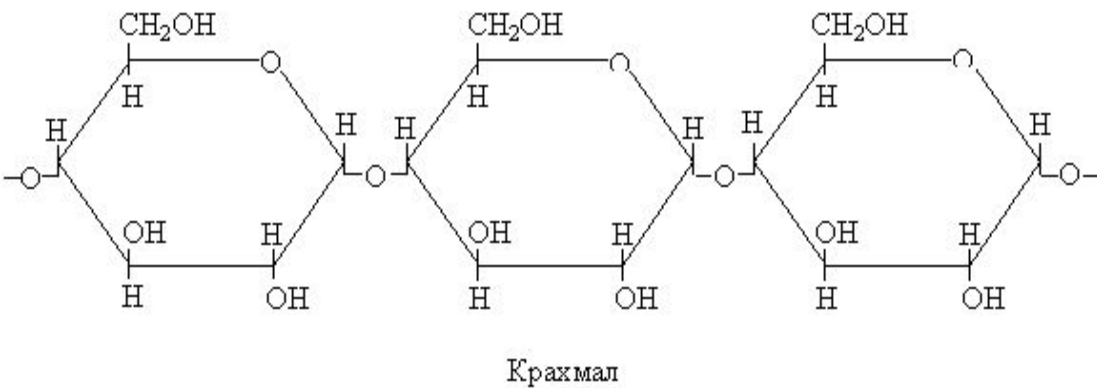
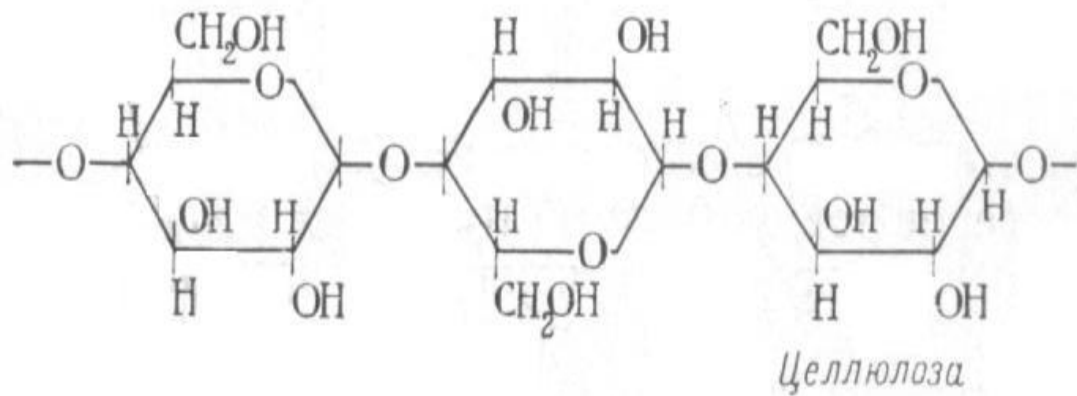
Поликонденсация



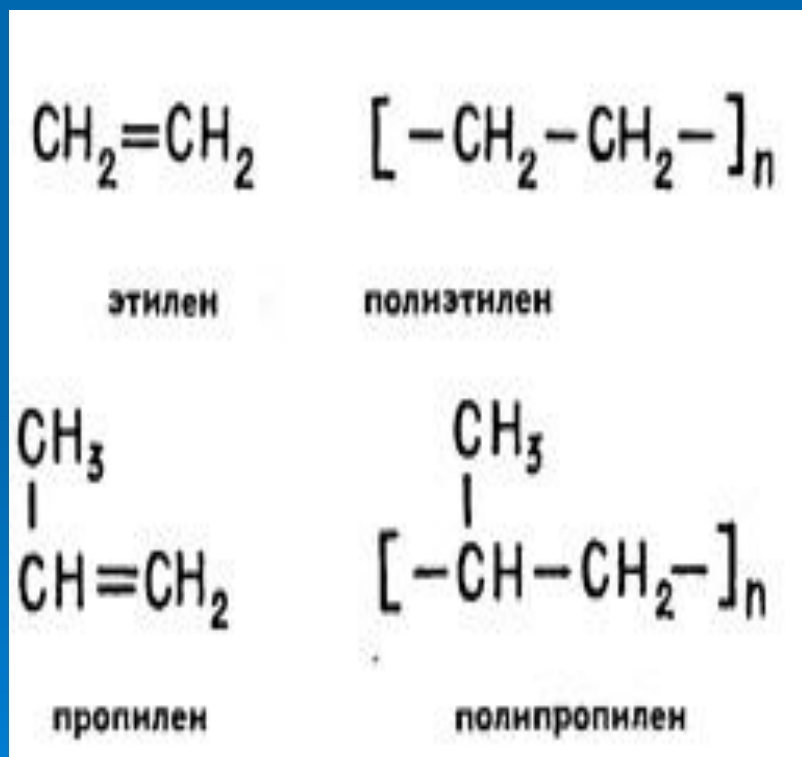
# Классификация полимеров:

## I. По происхождению

- Природные (биополимеры) – полимеры, которые образуются в результате жизнедеятельности растений и животных и содержатся в древесине, шерсти, коже.



**СИНТЕТИЧЕСКИЕ** – материалы, полученные синтезом из низкомолекулярных веществ, не имеющих аналогов в природе.





## II. По физико-химическим свойствам

# СВОЙСТВАМ



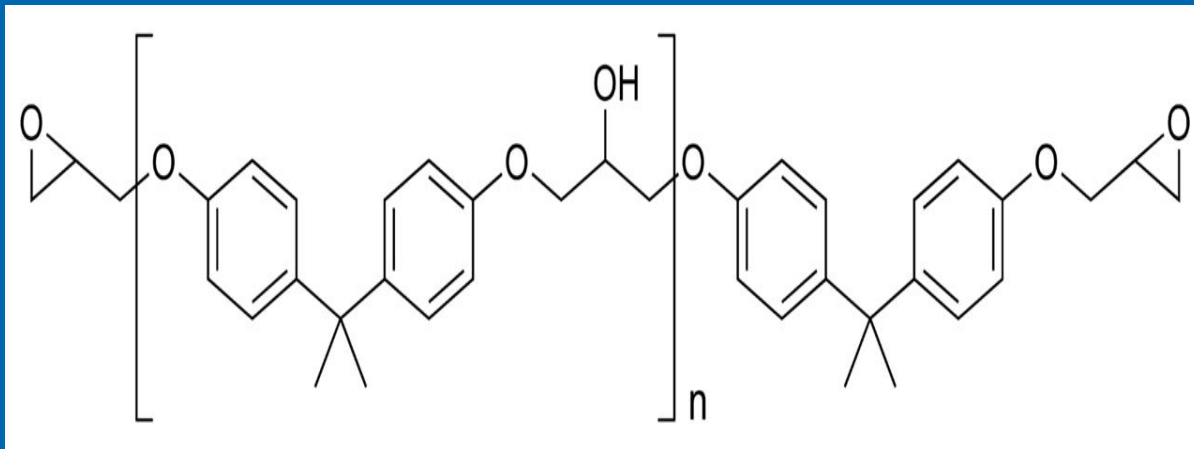
# Терморреактивные полимеры (реактопласты)

такие полимеры сформованные раз,  
уже не плавятся и не могут принять  
другую форму под воздействием  
температуры и давления

(фенолальдегидные, карбамидные,  
эпоксидные, полиуретановые,  
полиэфиракрилаты)

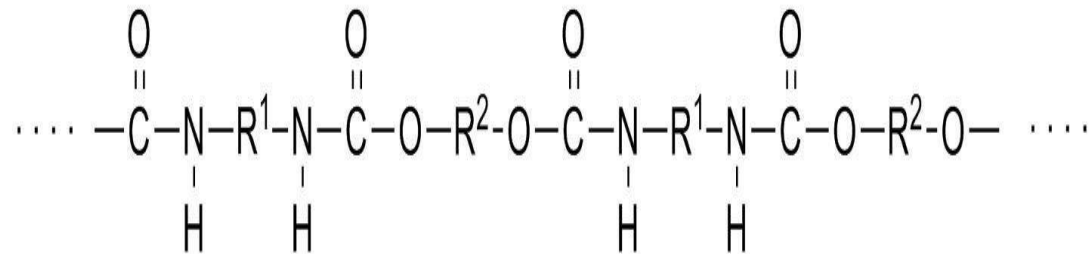
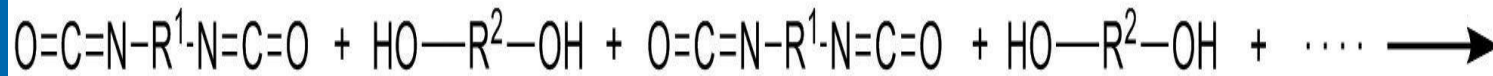


# Эпоксидные полимеры

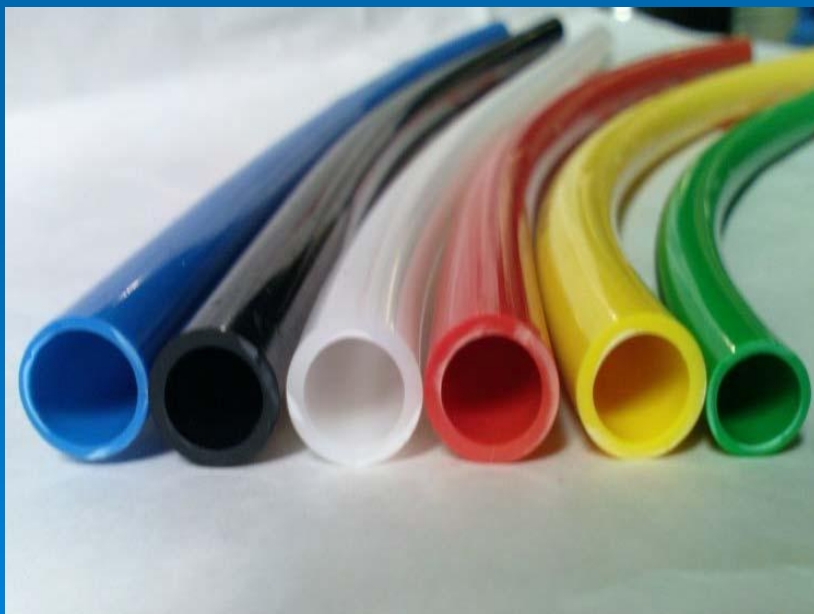


# Полиуретановые полимеры

Образование полиуретанового полимера путём реакции между диизоцианатом и полиолом



[www.furo-chemistry.ru](http://www.furo-chemistry.ru)



# Термопластичные полимеры (термопласты)

полимеры, которые после формирования могут быть расплавлены и снова сформованы (полиэтилен, полиэфир, полифениленсульфид)

# Термопласты по физико-химическим свойствам делят на:

- Полимеры общего назначения - полимеры, которые широко используются в различных отраслях благодаря их универсальным физико-химическим свойствам и оптимальному соотношению цена/качество. Они используются для изготовления недорогих промышленных товаров широкого потребления и упаковки.



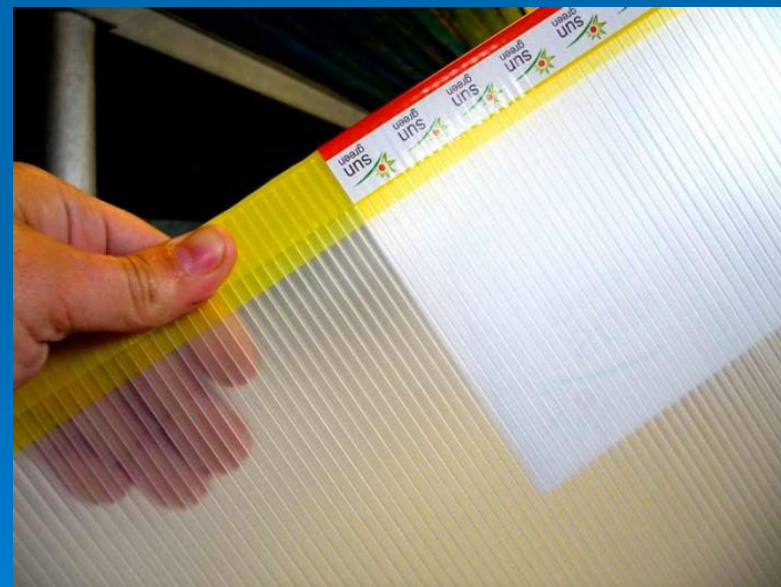
# Например, ПОЛИЭТИЛЕН -

один из наиболее распространенных в настоящее время полимеров. Он представляет собой прозрачное роговидное вещество, жирное на ощупь. При нагревании до 85... 90°C полиэтилен размягчается, а при 105... 130°C — плавится. Полиэтилен при комнатной температуре практически нерастворим ни в одном из растворителей; стоек к воздействию кислот, щелочей, солей; водостоек.



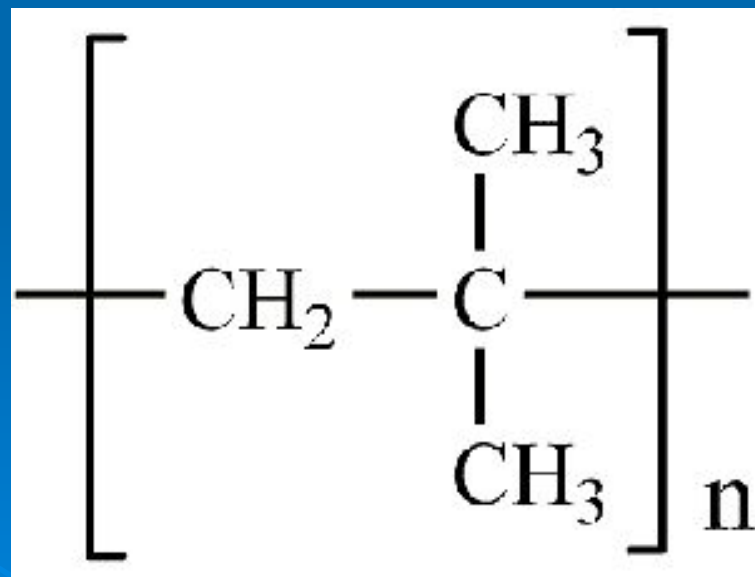
# ПОЛИПРОПИЛЕН -

— по своим свойствам очень близок к полиэтилену, но превосходит его по теплостойкости. Температура перехода полипропилена в жидкое состояние  $170^{\circ}\text{C}$ .



# ПОЛИИЗОБУТИЛЕН-

мягкий, эластичный, каучукоподобный полимер, но в отличие от каучуков не способен вулканизироваться (превращаться в резину). По химической стойкости и прочности уступает полиэтилену и полипропилену, но превосходит их по эластичности и степени адгезии к различным материалам. Из полиизобутилена изготавливают герметизирующие мастики, клеи, пленки





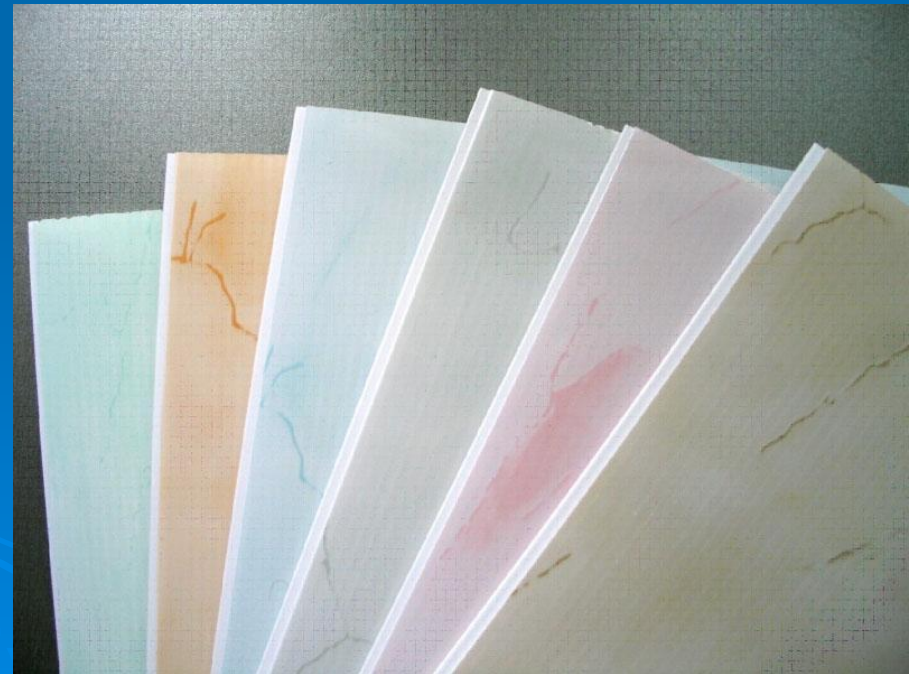
# ПОЛИСТИРОЛ -

прозрачный жесткий полимер, хрупкий при комнатной температуре. Он растворяется в органических растворителях (бензоле, толуоле и т.д.), хорошо окрашивается и легко перерабатывается в изделия. Температура размягчения полистирола – 80... 100°C. Используют его для изготовления пенопластов, облицовочных плиток и других изделий. Раствор полистирола можно использовать в качестве клея.



# ПОЛИВИНИЛХЛОРИД -

один из самых широко используемых в строительстве полимеров. Он прозрачный, жесткий и прочный. Поливинилхлорид переходит в вязкожидкое состояние при 180... 200°C. Пластические массы на основе поливинилхлорида выпускают в виде жестких материалов (винипласт), которые не содержат пластификатора, и мягких (пластикат), содержащих пластификаторы. Из поливинилхлорида изготавливают линолеум, пленки, трубы, облицовочные материалы. В последние годы поливинилхлорид все чаще применяется для получения кровельных материалов, оконных и дверных блоков.



# ПОЛИВИНИЛАЦЕТАТ -

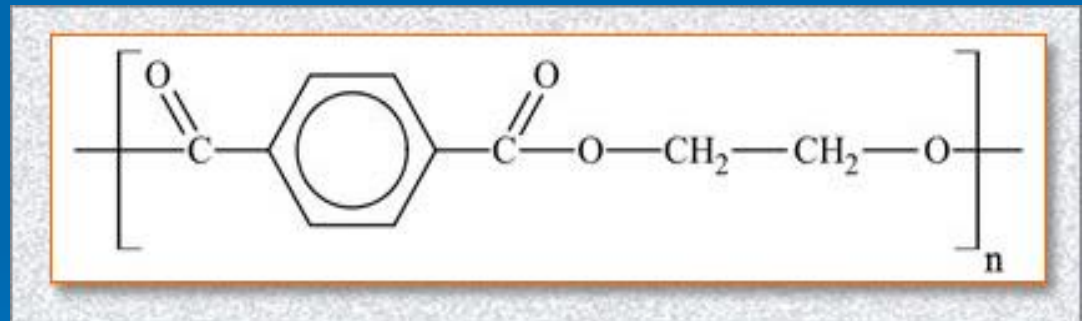
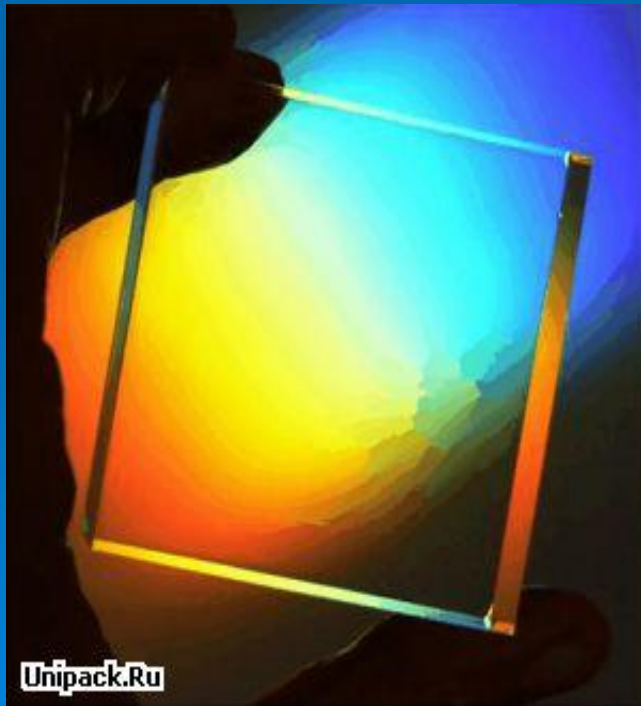
прозрачный, бесцветный, при комнатной температуре жесткий полимер. При нагревании до 130... 150°C поливинилацетат разлагается с выделением уксусной кислоты. В воде поливинилацетат набухает. Он не устойчив к действию кислот и щелочей, горюч. Главным полезным свойством поливинилацетата является его высокая адгезия к камню, древесине, стеклу. Этот полимер широко используется при производстве лаков, красок, клеев. В виде водной дисперсии его применяют также для производства влагостойких обоев.





# ПОЛИМЕТИЛМЕТАКРИЛАТ -

этот полимер также называют «органическим стеклом». Это прозрачный полимер, пропускающий свыше 99% солнечного света, в том числе ультрафиолетовые лучи, что выгодно отличает его от обычного силикатного стекла. Другими его преимуществами перед обычным стеклом являются меньшая хрупкость и хорошая обрабатываемость. Применяется полиметилметакрилат, соответственно, для остекления зданий, теплиц, оранжерей, плавательных бассейнов. Может также применяться для изготовления труб.



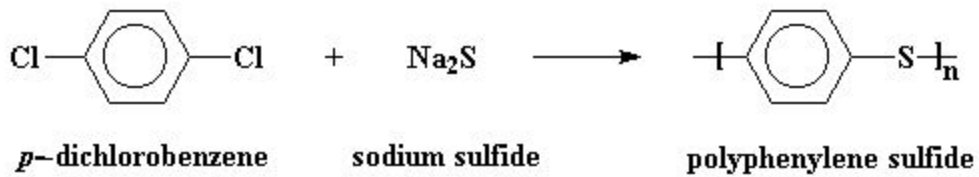
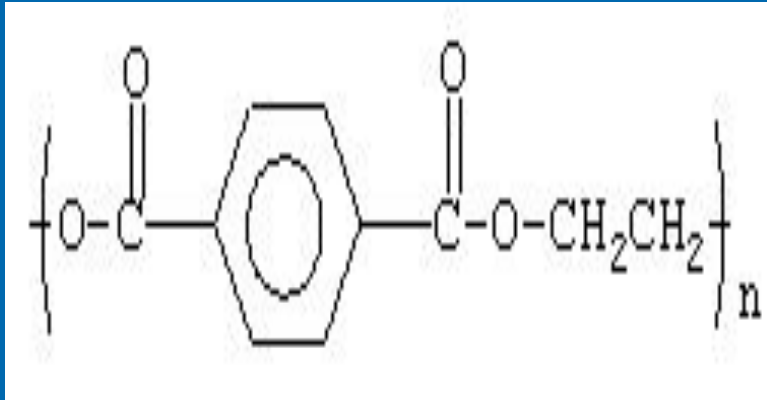
- **Конструкционные полимеры** - используются при создании изделий, требующих долговечности, износостойкости, пониженной горючести и способных выдерживать циклические нагрузки. Такие полимеры характеризуются повышенной прочностью и термостойкостью, и, соответственно, в несколько раз дороже полимеров общего назначения.  
(модифицированные полиолефины, поликарбонаты, АБС-пластики, полиэфиры и другие термопласты ).



- **Специальные полимеры** - материалы наивысшего качества. Они характеризуются очень высокой прочностью и термостойкостью, а, также, набором специальных свойств (например, электромагнитных). Они дороже конструкционных полимеров и объемы их производства значительно меньше. Такие материалы используются при высоких температурах, под большой нагрузкой, в электротехнике и электронике и т.п. Примерами специальных материалов являются полифениленсульфид, жидкокристаллические полимеры, полибутилентерефталат.



# Жидкокристаллический полимер



Все полимеры, возможно применять только после их переработки.

Основными способами переработки полимеров, в настоящее время, являются каландрование, вспенивание, прямое прессование, экструзия, пневмоформование, холодное формование, термоформование, армирование, литье под давлением, формование из расплава, сухое и мокрое формование.

# Добавки

- наполнители – используются для упрочнения и/или удешевления материала;
- пластификаторы – улучшают технологические и эксплуатационные свойства;
- стабилизаторы – повышают технологическую и эксплуатационную стабильность;
- антипирены – снижают горючесть материала;
- фунгициды – повышают устойчивость к воздействию микроорганизмов;
- антистатики – препятствуют образованию статического электричества на готовом изделии;
- красители – позволяют добиться необходимых цветовых решений производимого изделия.

# Вывод:

современная наука о полимерах позволяет конструировать на их основе как простые по геометрии и физико-механическим свойствам изделия, так и изделия с очень высокой сложностью и агрессивными условиями эксплуатации. А постоянное совершенствование методов переработки полимеров и способов создания на их основе материалов с необходимыми физико-химическими свойствами – по праву делает полимер материалом будущего!





Полиэтиленовые емкости



[www.opt-union.ru](http://www.opt-union.ru)



[zalatyssa.livemaster.ru](http://zalatyssa.livemaster.ru)