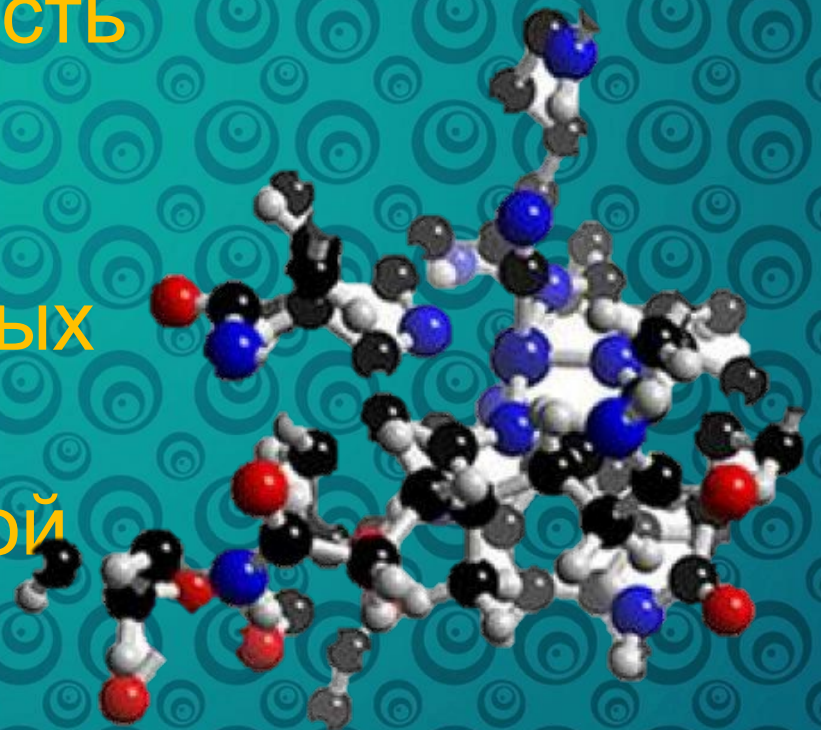


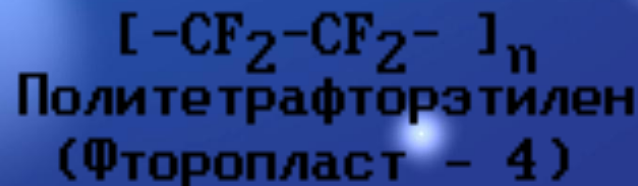
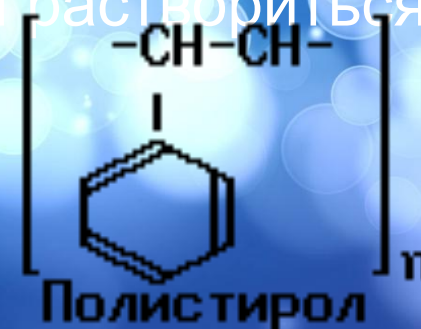
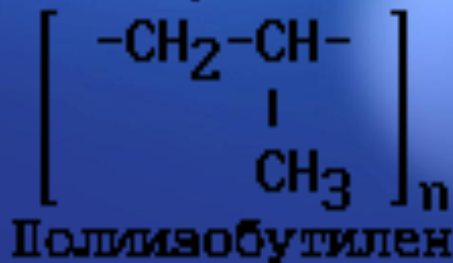
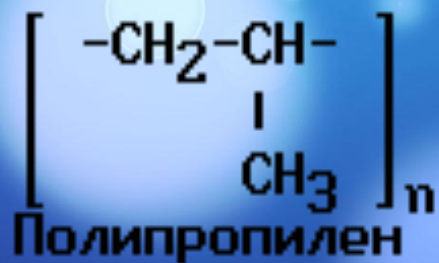
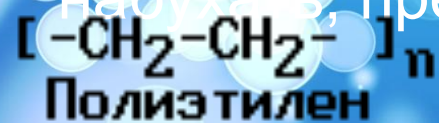
# Свойства полимеров

Широким применением  
полимеры обязаны своим  
свойствам, важнейшими из  
них являются способность  
к образованию  
анизотропных  
высокоориентированных  
волокон и пленок,  
отличающихся высокой  
прочностью.



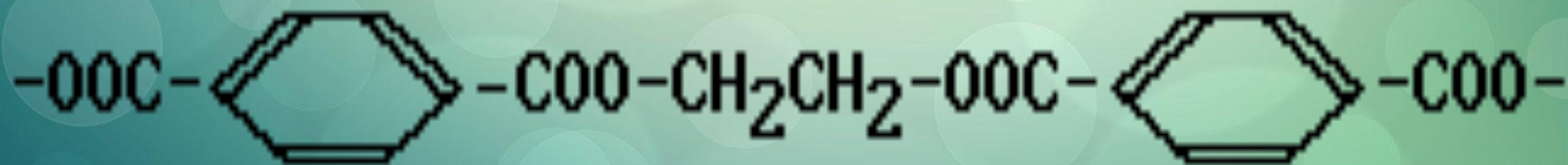
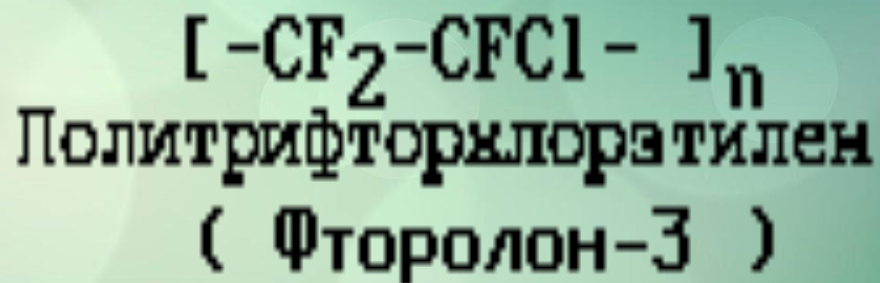
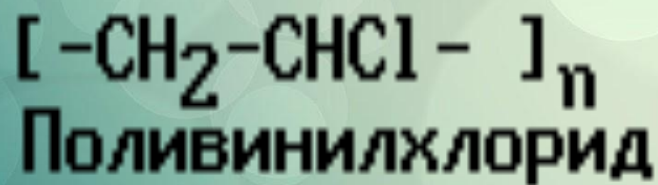


Для линейных полимеров характерен ряд специфических комплексных физико-химических и механических свойств. За счет своей высокой молекулярной массы линейные полимеры склонны к большим, имеющим длительное развитие, **обратимым деформациям**. Эти полимеры, находясь в высокоэластичном состоянии, способны **набухать**, прежде, чем раствориться..



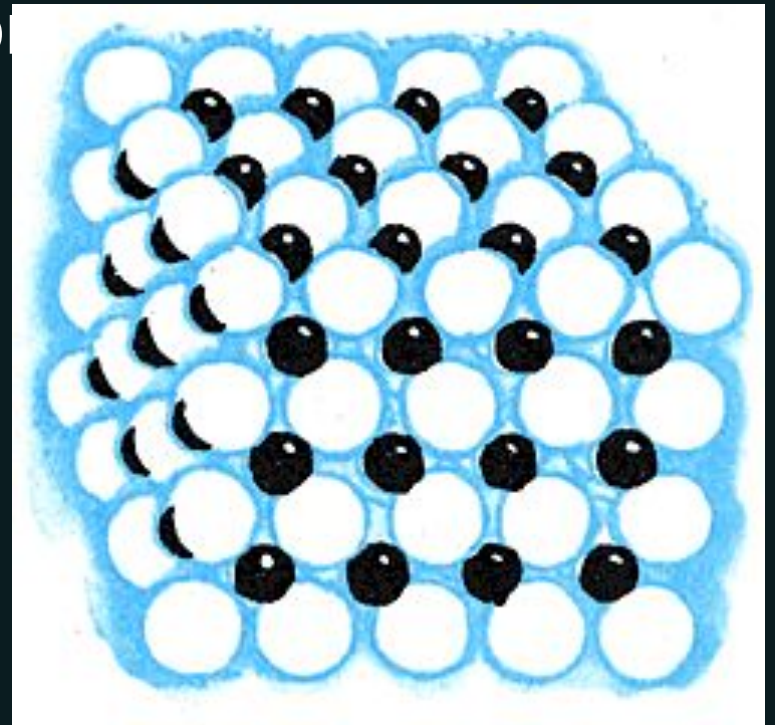
Линейные полимеры характеризуются высокой вязкостью растворов. Эти свойства выражены в значительной мере меньше у полимеров с разветвлениями, трехмерными сетками и густыми сетчатыми структурами.

Полимеры, сильно сшитые, не обладают растворимостью, не плавятся и не склонны к высокоэластичным деформациям.

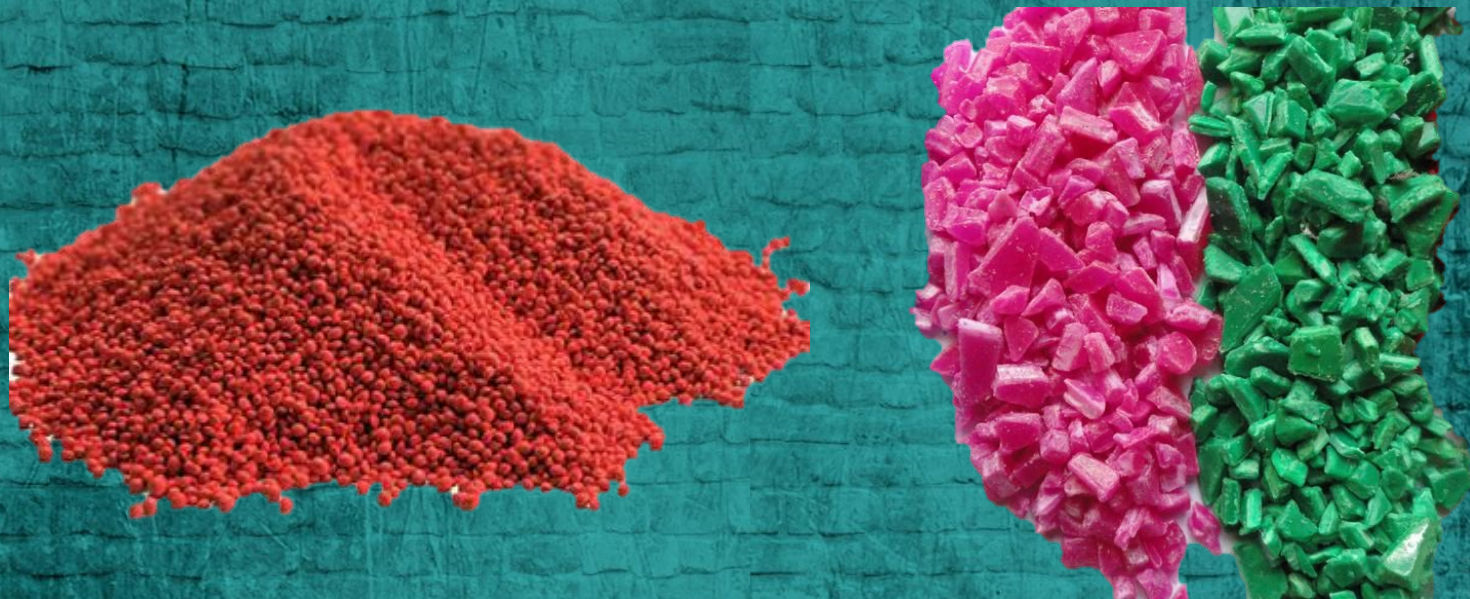


Полиэтилентерефталат ( Лавсан )

**Полимерам свойственны, как аморфные, так и кристаллические состояния. Для кристаллических полимеров необходимо наличие в их структуре регулярных, достаточно длинных участков макромолекул. Кристаллические полимеры часто являются местом зарождения разнообразных надмолекулярных структур, к примеру, фибрилл, сферолитов, монокристаллов.**

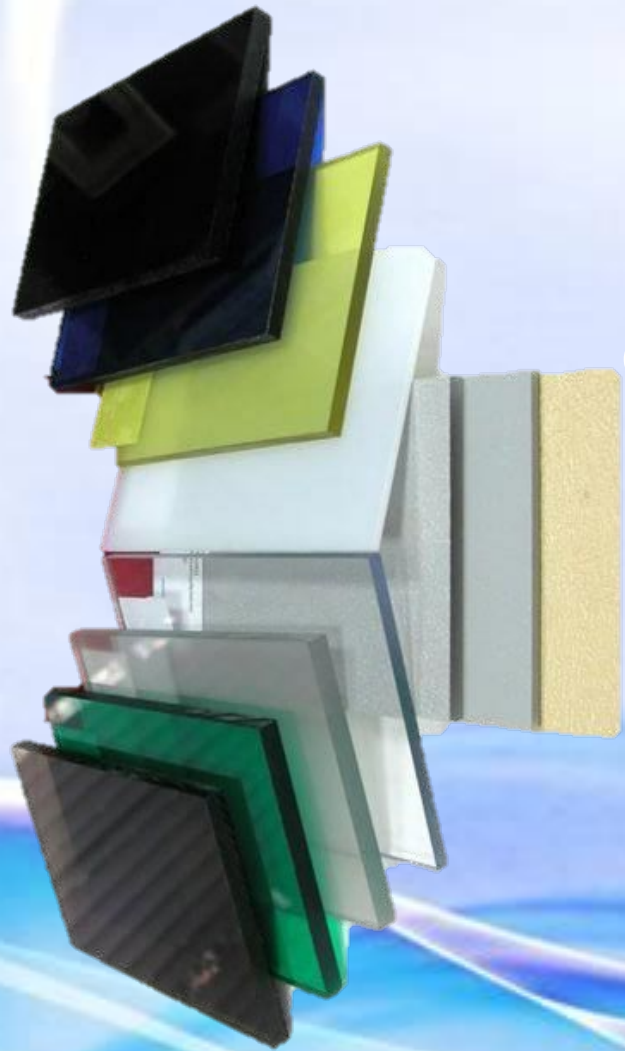






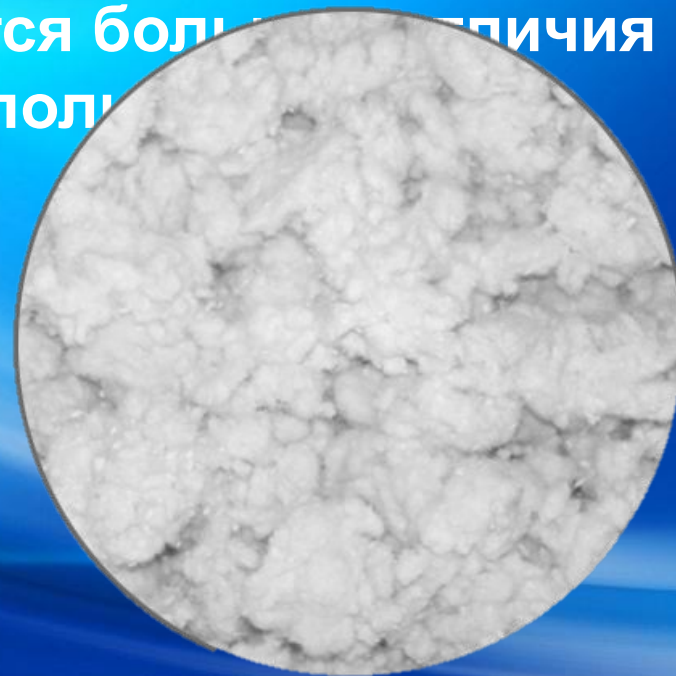
Типы этих структур в значительной мере влияют на свойства полимерного материала. Не закристаллизованные полимеры реже образуют надмолекулярные структуры и **могут находиться в трех физических состояниях:** стеклообразном, вязко текучем и высокоэластическом. Эластомеры, полимеры, способны переходить из стеклообразного в высокоэластическое состояние при низкой температуре. Пластики, наоборот, для этого





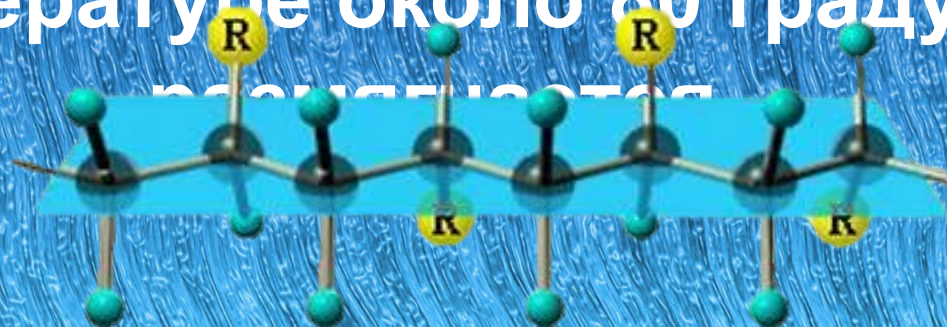
Свойства полимеров очень разнообразны и варьируются в зависимости от их химического состава, строения молекул и их взаимного расположения. Примерами могут служить 1.4-цис-полибутадиен, состоящий из углеводородных цепей с характерной гибкостью. Он является эластичным материалом при температуре 20 градусов по Цельсию, а при нагревании до 60 градусов переходит в стеклообразное состояние, и полиметилметакрилат, состоящий из достаточно жестких цепей, при 20 градусах являющийся твердым, стеклообразным продуктом, и лишь при 100 градусах переходящий в высокоэластичное состояние.

Целлюлоза также состоит из более жестких цепей, которые соединяются между собой водородными связями. Она не существует в высокоэластичном состоянии, пока не достигнута температура ее разложения. Даже при небольших отличиях в строении макромолекул наблюдаются большие различия в свойствах полимеров.





Например, стереорегулярный полистирол сохраняет свое кристаллическое состояние до температуры плавления, около 235 градусов, а нестереорегулярный, так называемый атактический, полистирол **не склонен к кристаллизации**, и при температуре около 80 градусов

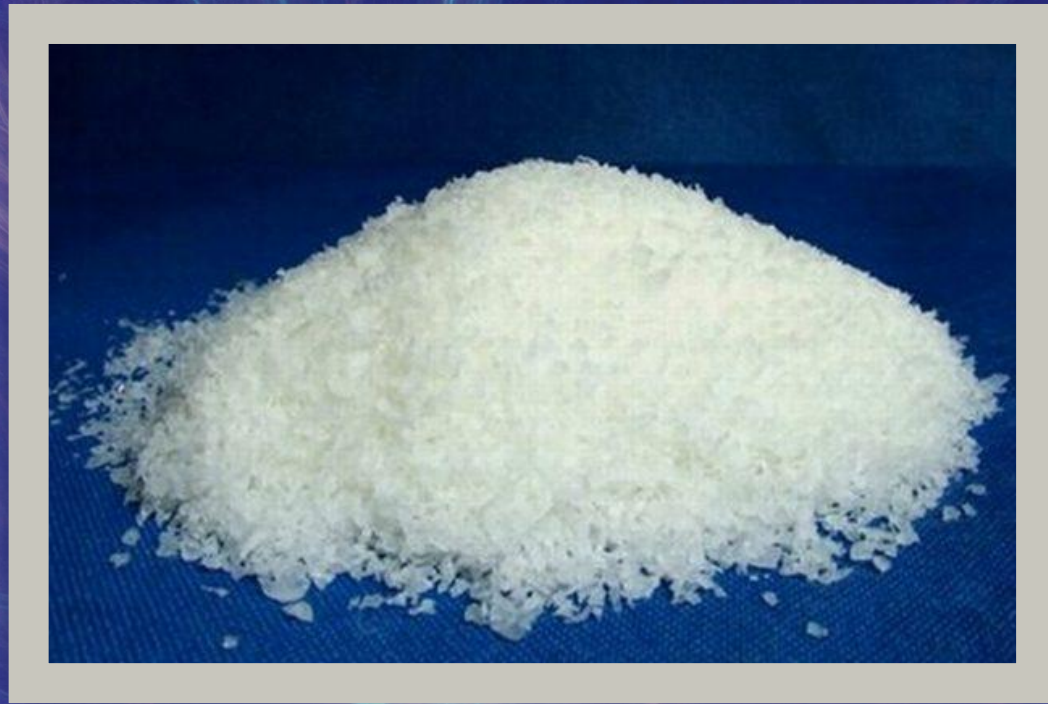




Полимерам свойственны следующие типы реакций: между макромолекулами в составе полимеров может происходить сшивание. Этот процесс можно наблюдать при вулканизации каучуков и в процессе дубления кожи. Молекулы полимеров могут распадаться на более короткие по размерам фрагменты. В боковых функциональных группах полимеров с низкомолекулярными веществами также образуются реакции, но они не затрагивают основную цепь. Такие реакции называются боковыми.



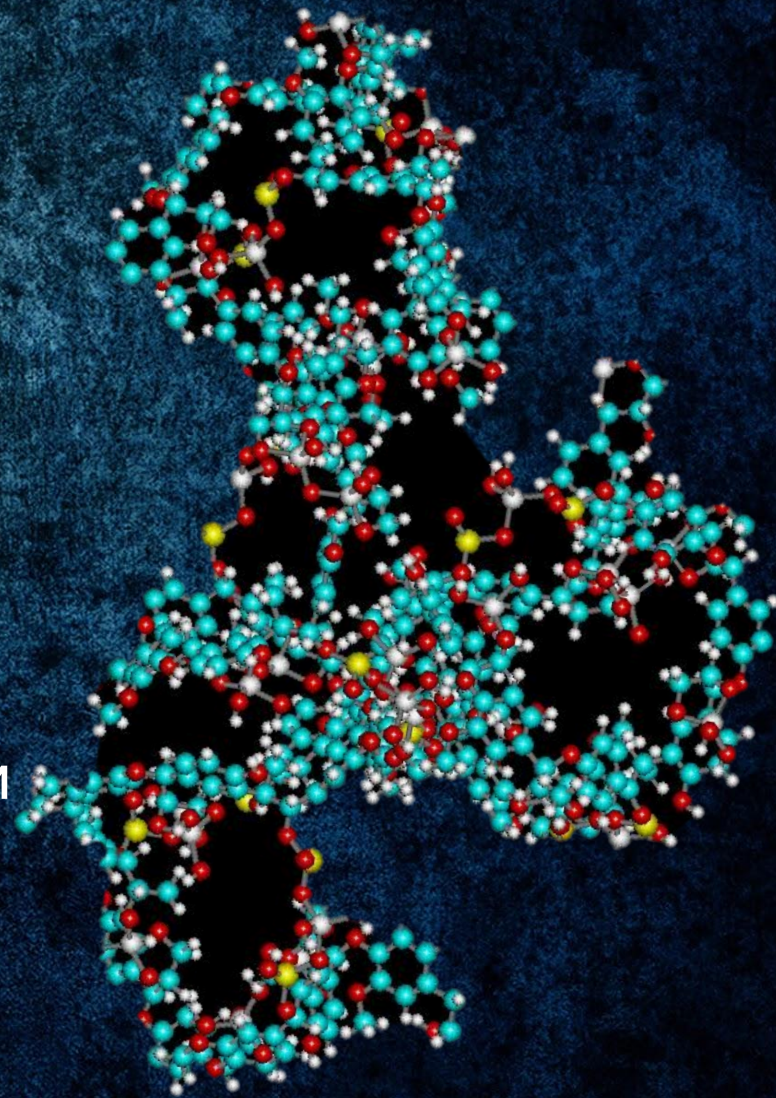




**Кроме того, полимерам свойственны реакции внутри макромолекул между их функциональными группами. Примером является циклизация внутри молекул. Вышеупомянутое сшивание макромолекул зачастую сопровождается деструкцией. В качестве примера можно назвать получение поливинилового спирта, в основе которого лежит омыление**



Полимеры вступают в реакции с низкомолекулярными веществами, их скорость ограничена скоростью диффузии низкомолекулярных веществ в фазу. Часто этот процесс наблюдается у сшитых полимеров. Кроме того, на скорость взаимодействия макромолекул в составе полимеров с низкомолекулярными веществами напрямую влияет природа и расположение соседних звеньев по отношению к реагирующему звену. Это же характерно и для внутримолекулярных реакций между функциональными





На некоторые свойства полимеров, такие, как **стабильность, способность к вязкому течению и растворимость**, можно легко влиять при помощи добавления примесей и добавок в небольшом количестве. Они вступают в реакции с макромолекулами, что меняет свойства полимеров. Например, линейные полимеры делают полностью нерастворимыми, добавив на 1 макромолекулу 1-2 поперечные СВЯЗИ.

Таким образом, важнейшими характеристиками полимеров являются их **химический состав**, **распределение молекулярной массы** и **сама молекулярная масса** макромолекул, а также **степень их разветвленности и гибкости** и **стереорегулярность**. Именно от этих свойств в значительной мере зависят **характеристики полимеров**.

