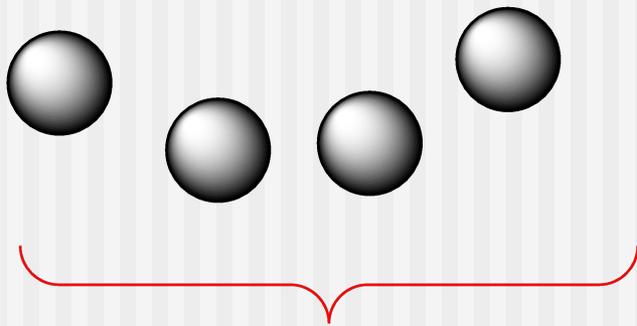


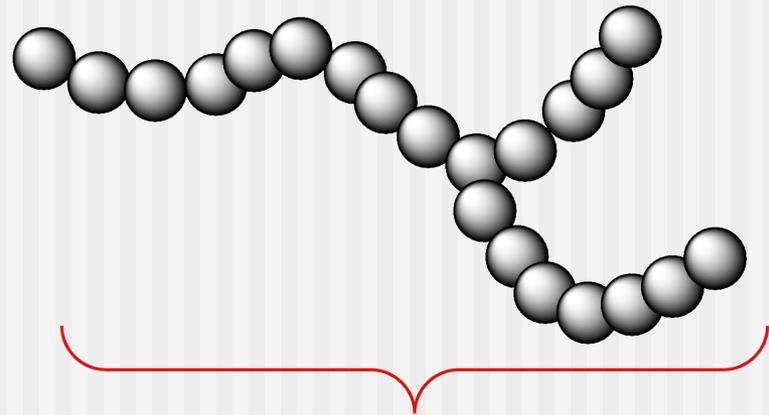
ПОЛИМЕРЫ

ВЫСОКОМОЛЕКУЛЯРНЫЕ СОЕДИНЕНИЯ

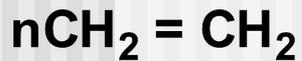


Мономеры

низкомолекулярные соединения, из которых образуются полимеры



полимер =
макромолекула



$$M_{\text{cp}}(\text{полимера}) = M(\text{звена}) \cdot n_{\text{cp}}$$

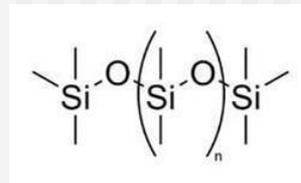
степень полимеризации число,
показывающее сколько молекул мономера
соединилось в макромолекулу

1833 г. Йенс Берцелиус впервые ввел термин **«полимер»** (по гречески πολυ — много; μέρος — часть);

1928—1932 г. С.В.Лебедев получил синтетический каучук путем каталитической полимеризации бутадиена

1935 – 1936 г. разработка методов промышленного получения полиэфиров и полиамидов, известных под торговой маркой **«нейлон»**

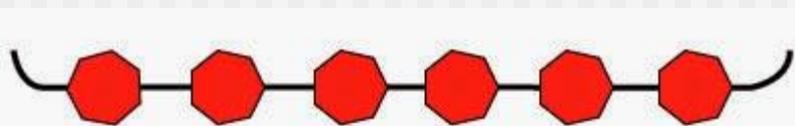
1937 г. К.А.Андрианов, СССР, синтезировал кремнийорганические полиорганосилоксаны



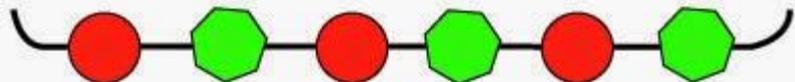
1953 г. Штаундингер удостоен Нобелевской премии за фундаментальные исследования в области ВМС (ввел понятия макромолекула, степень полимеризации);

Классификация:

По составу :



гомополимеры



сополимеры

По степени разветвленности молекул

Рис. 83. Форма молекул полимеров



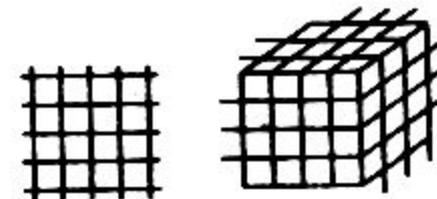
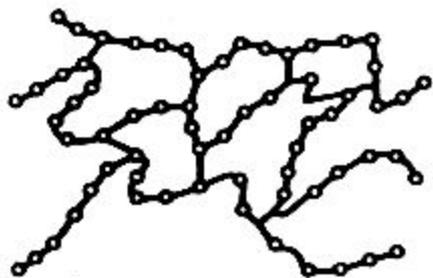
а - линейная



б - разветвленная



в - лестничная

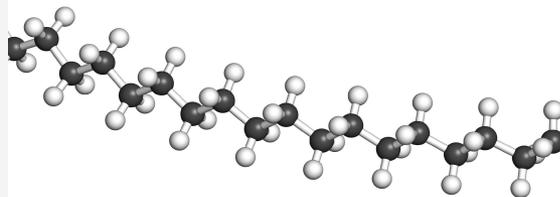


г - пространственная



д - паркетная

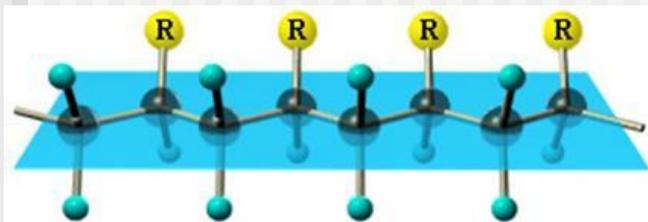
Линейные



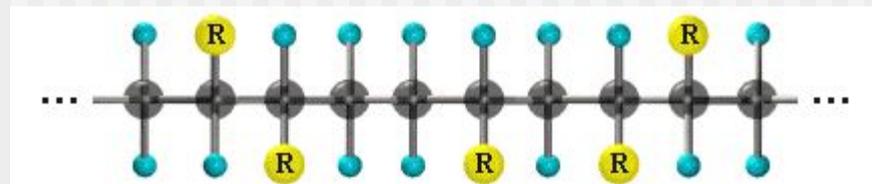
по пространственному строению

регулярные

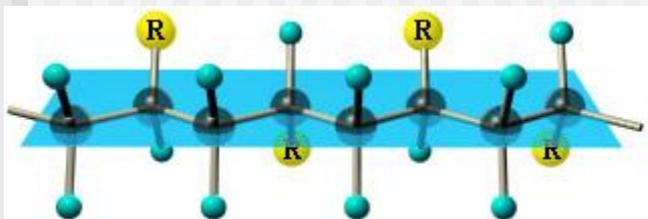
нерегулярные



изотактический

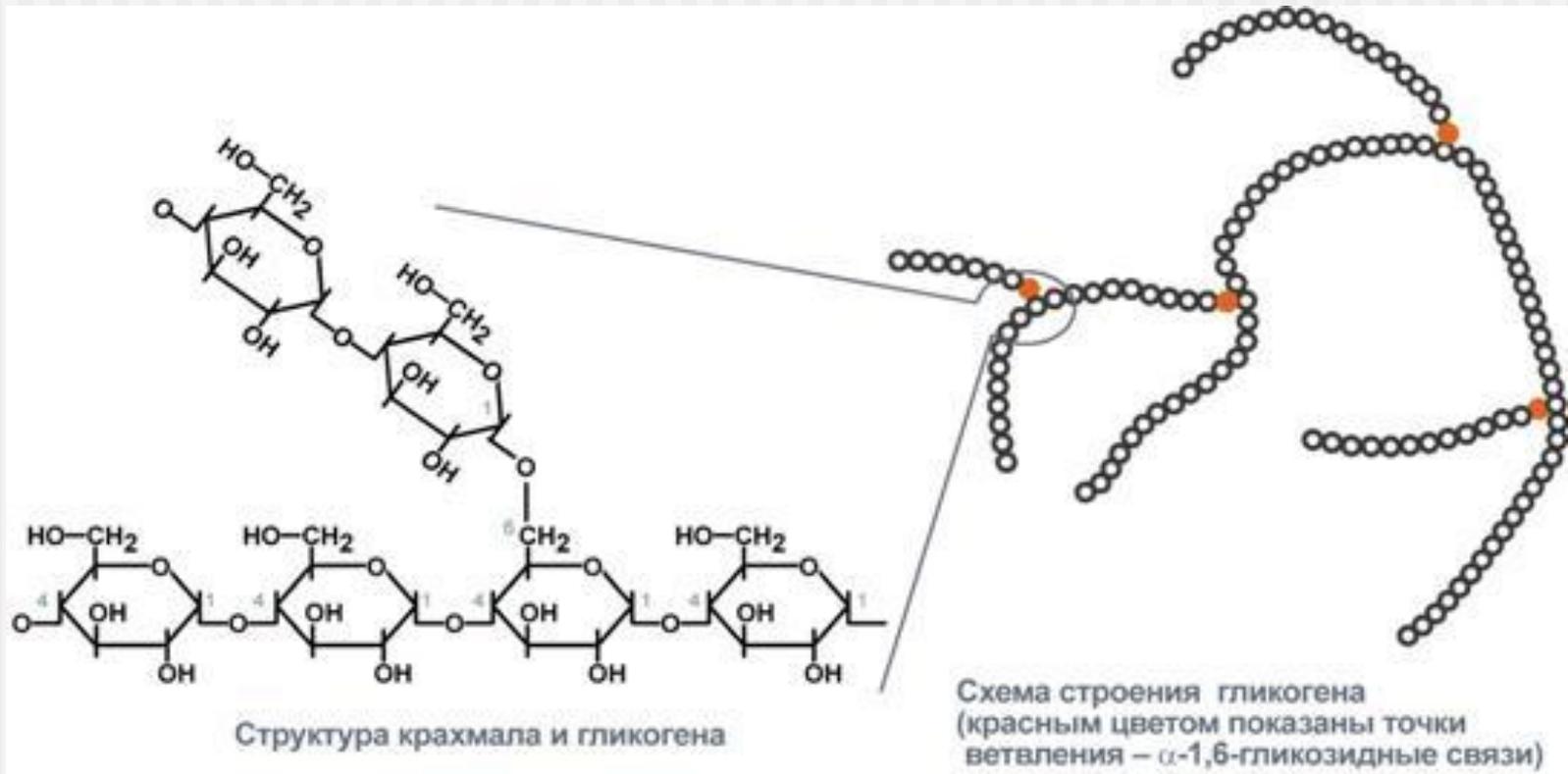


атактический

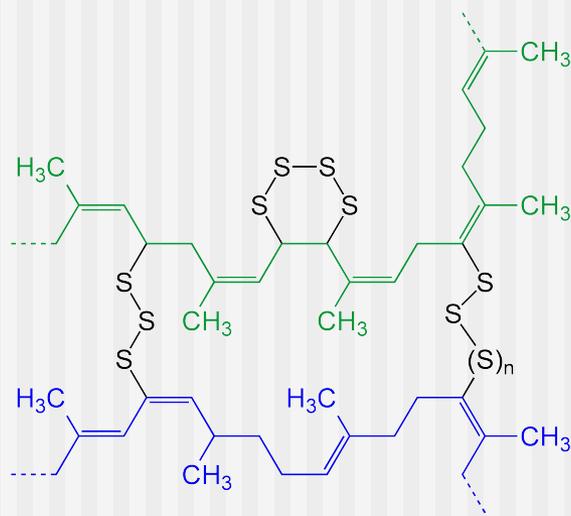
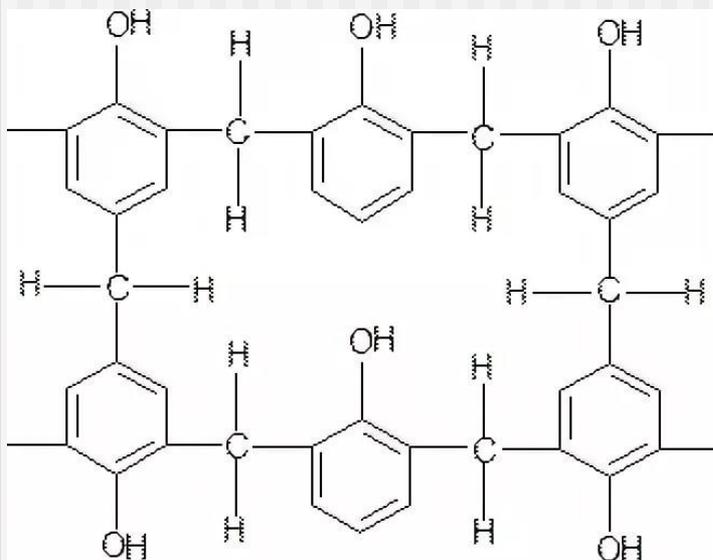


синдиотактические

Разветвленные



Сетчатые или сшитые



По происхождению

- природные (биополимеры)

**нуклеиновые
кислоты**

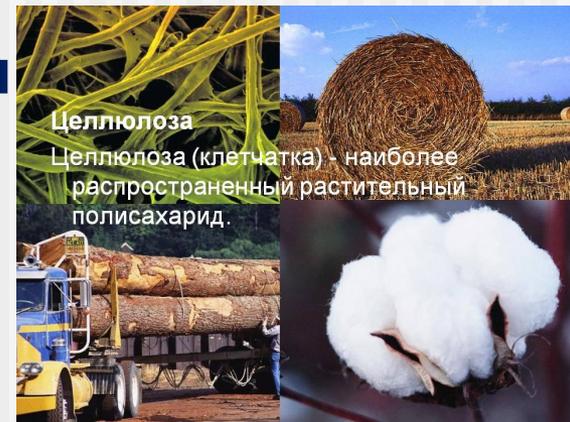


белки

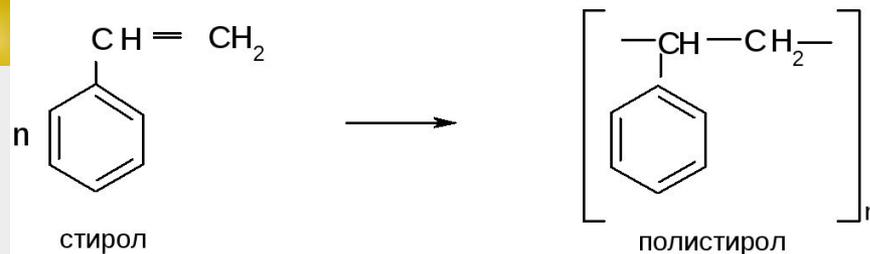


полисахариды

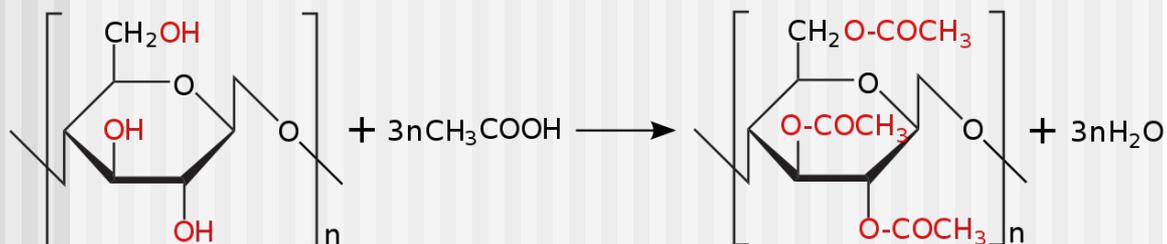
**целлюлоза
крахмал
гликоген**



- **СИНТЕТИЧЕСКИЕ**



- **ИСКУССТВЕННЫЕ**



В зависимости от того, как полимеры реагирует на нагревание, их разделяют на:

Термопласты

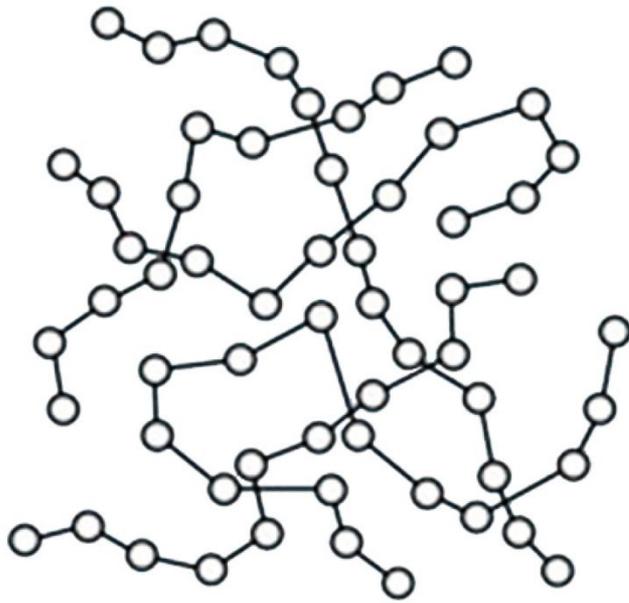
после охлаждения
возвращающиеся в исходное состояние
без потери физических свойств



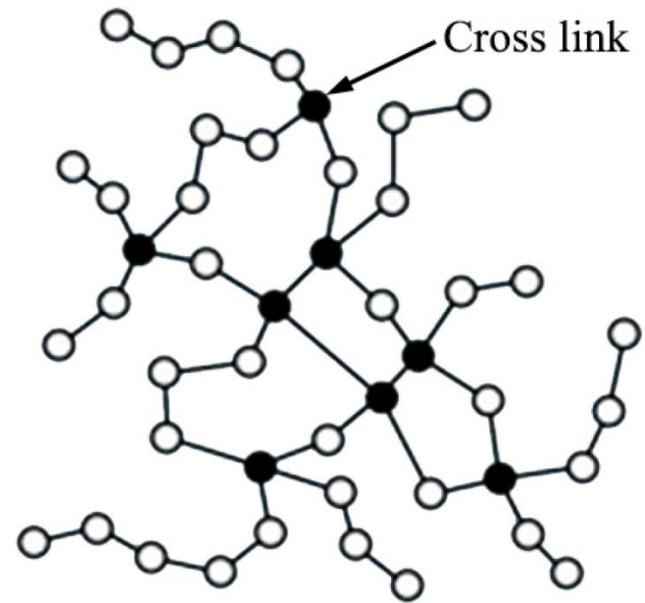
Реактопласты (терморреактивные ПМ)

после нагревания частично и необратимо
разрушаются и не восстанавливают исходных
свойств





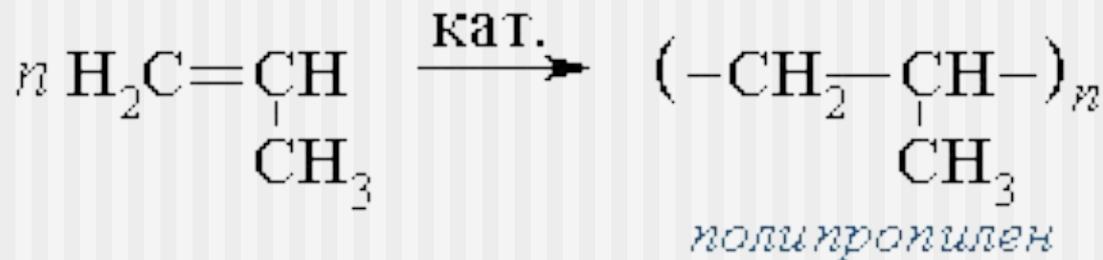
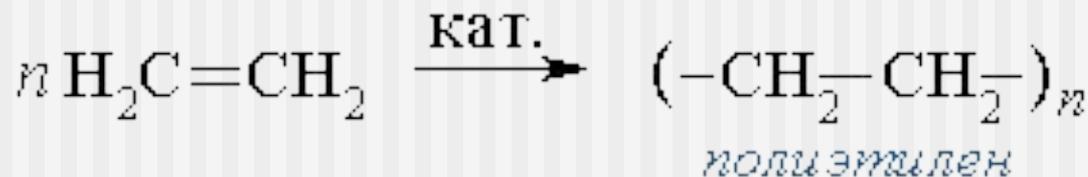
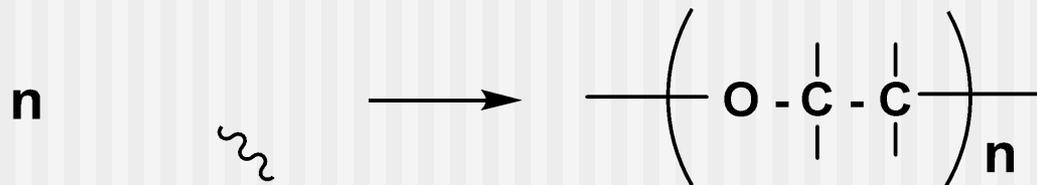
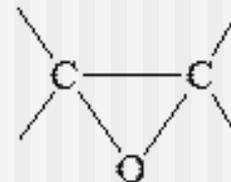
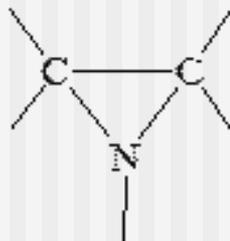
Thermoplastic resins



Thermosetting resins

Полимеризация – реакция образования ВМС путем последовательного присоединения молекул мономера к растущей цепи

$C \equiv C$, $C=C$, $C=O$, $C \equiv N$



Радикальная полимеризация

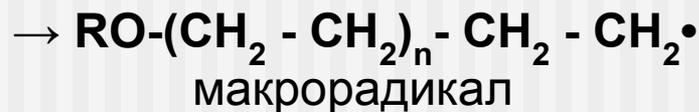
Инициирование:



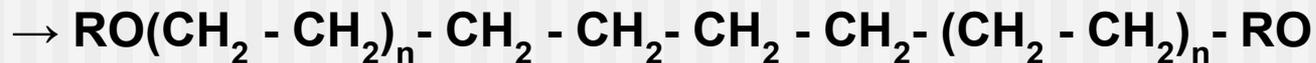
Зарождение цепи:



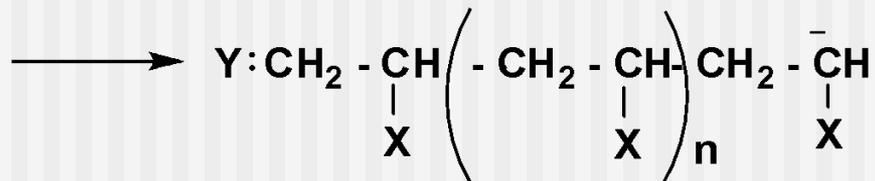
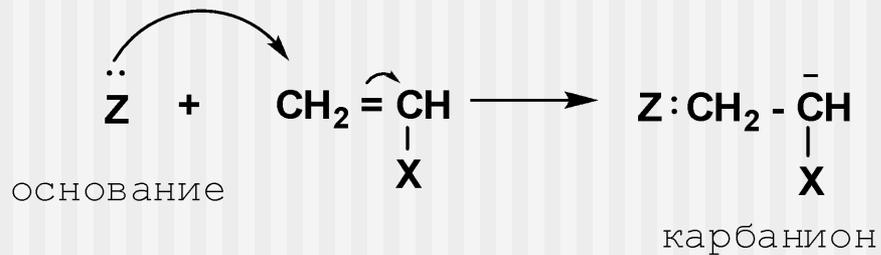
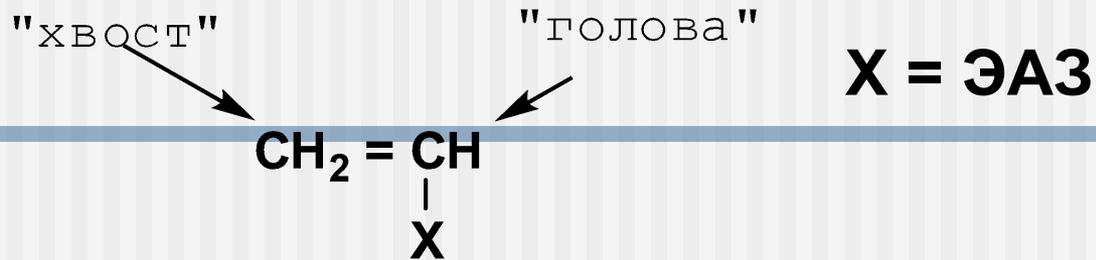
Рост цепи:



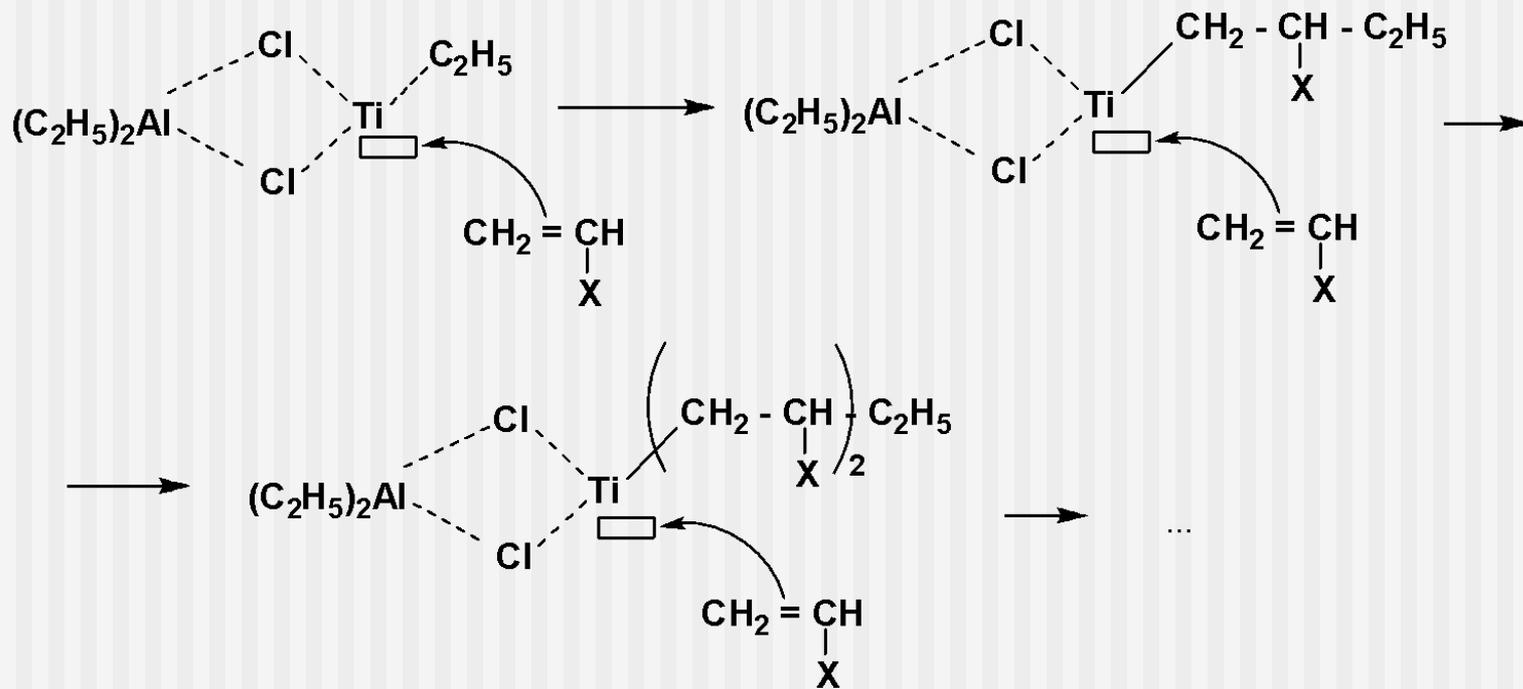
Обрыв цепи (рекомбинация):



Анионная полимеризация



Координационная полимеризация



Поликонденсация – реакция синтеза полимера путем химического взаимодействия мономеров, имеющих две или более функциональные группы, сопровождающаяся образованием низкомолекулярных продуктов

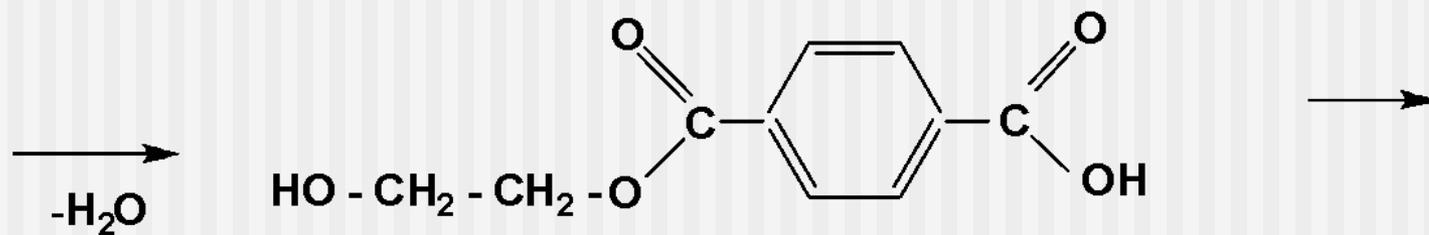
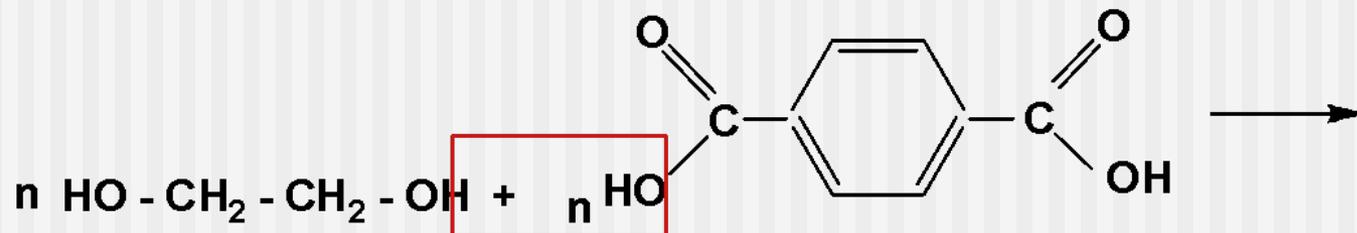
Требования к свойствам мономеров:

1. должны быть бифункциональными;
2. функциональные группы должны реагировать между собой

Реагирующие функциональные группы в одной молекуле:

- А) Однородные гомофункциональные соединения
- Б) разнородные гетерофункциональные соединения

Реагирующие функциональные группы в разных молекулах



димер

