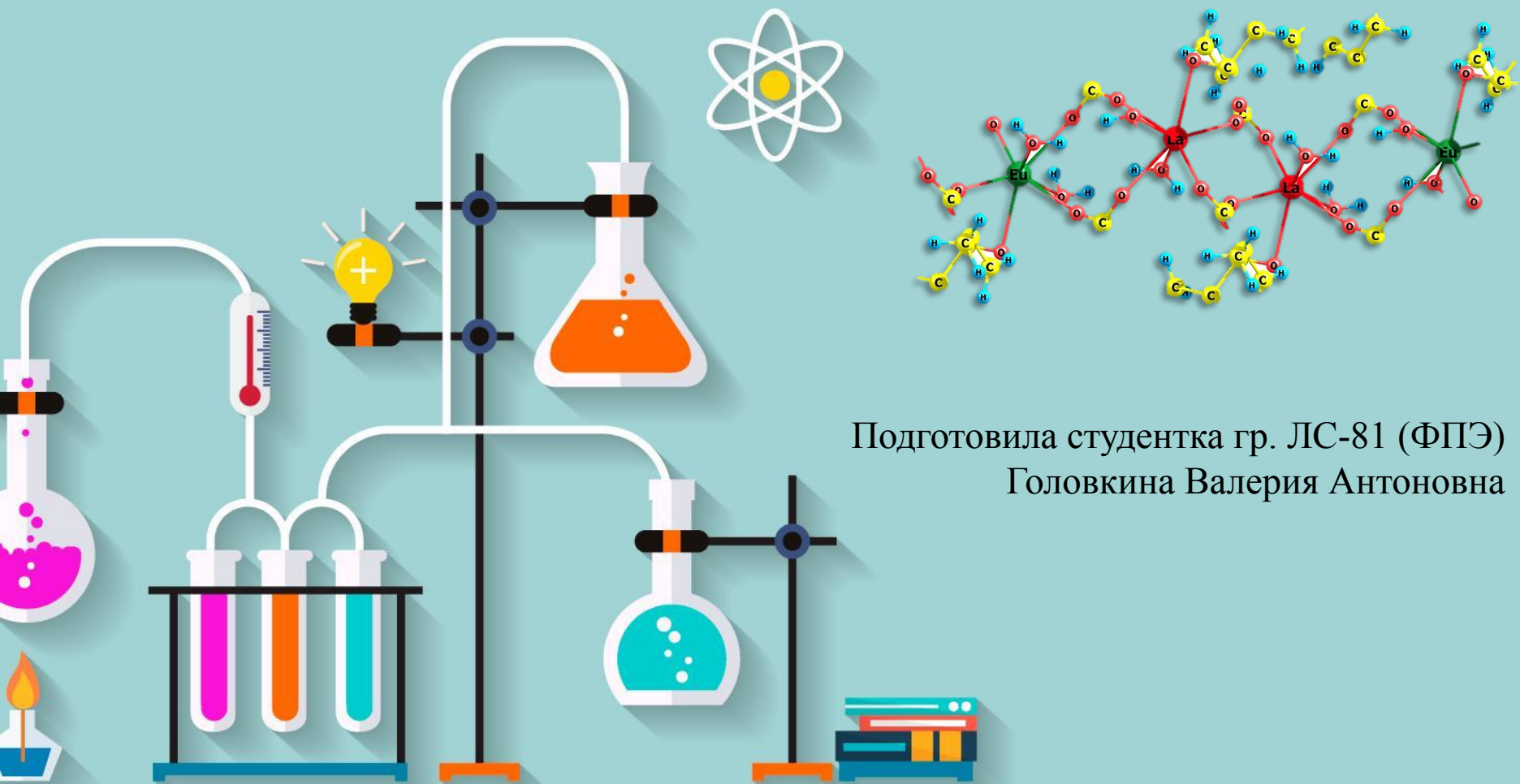
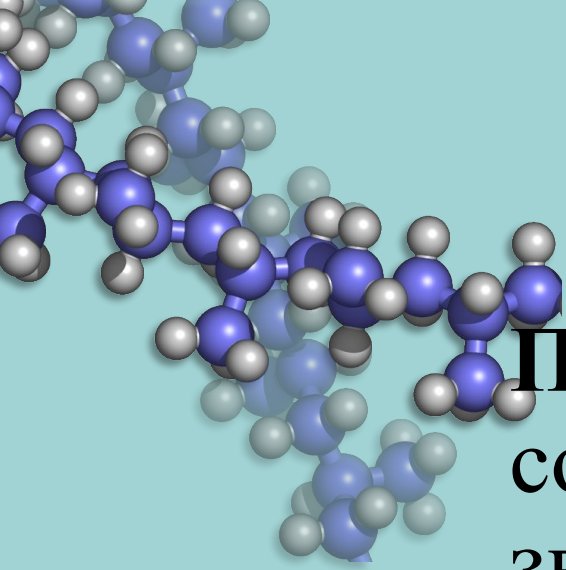


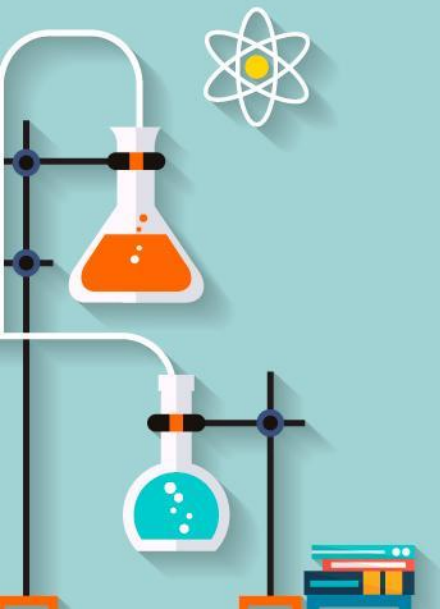
Полимеры, их классификации и способы получения



Подготовила студентка гр. ЛС-81 (ФПЭ)
Головкина Валерия Антоновна

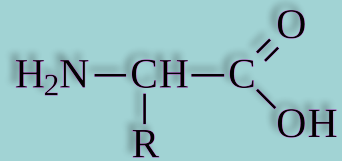


Полимеры — вещества, состоящие из «мономерных звеньев», соединённых в длинные макромолекулы химическими или координационными связями в длинные линейные или разветвленные цепи, а также пространственные трёхмерные структуры.

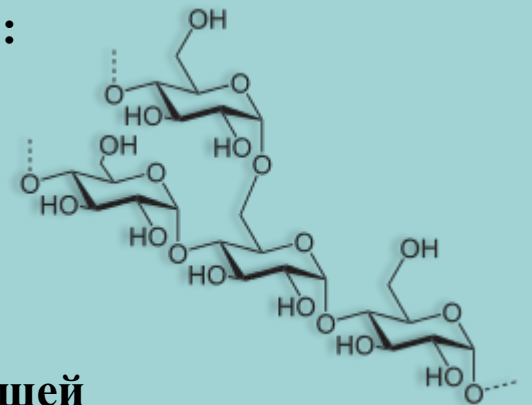




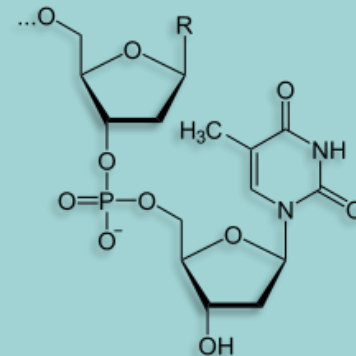
Общая формула аминокислот в белке:



Структура крахмала, относящегося к полисахаридам:



Структура нуклеиновой кислоты, входящей в молекулу ДНК:



Особенности полимеров

A ball-and-stick model of a polymer chain is shown against a light blue background. The atoms are represented by black, red, and white spheres. A central blue box contains the text 'Особые механические свойства'. Below this box are three more blue boxes: 'Эластичность', 'Хрупкость', and 'Ориентированность макромолекул'. Lines connect the central box to the three bottom boxes. In the bottom left corner, there are icons of laboratory glassware: a flask with orange liquid, a beaker with blue liquid, and a stack of books.

Особые
механические
свойства

Эластичность

Хрупкость

Ориентированность
макромолекул

Особенности полимеров



Особенности растворов полимеров



Вязкость при малой концентрации



Растворение через набухание

Особенности полимеров

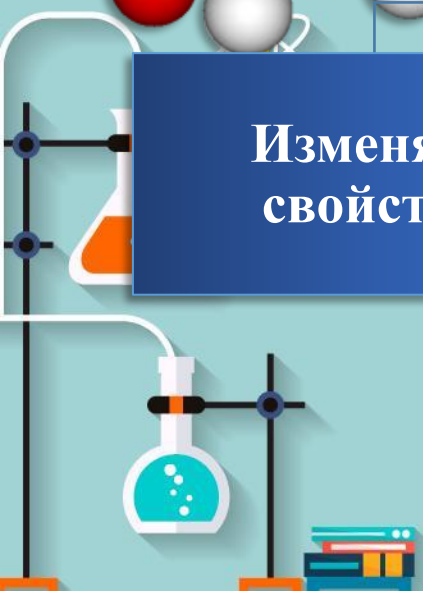


Особые
химические
свойства

Изменять
свойства

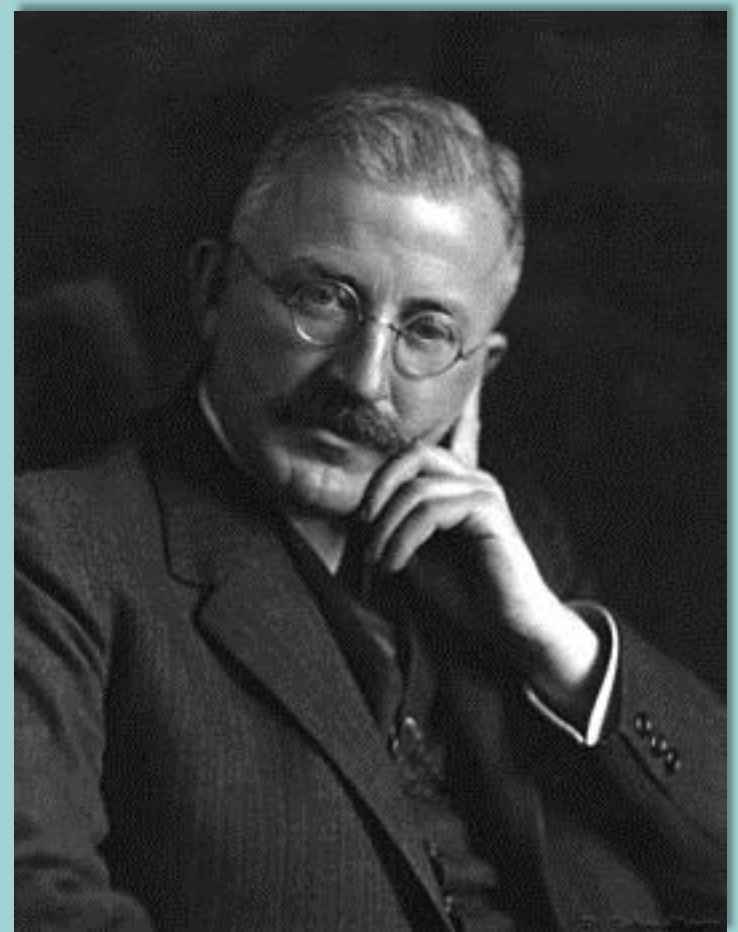
Большая
молекулярная
масса

Цепное строение



Отцом полимеров считается
немецкий химик-органик
Герман Штаудингер

Полимеризация;
Макромолекула



Классификации полимеров

По
происхождению

Природные

Искусственные

Синтетические

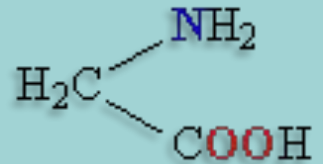


Природные полимеры

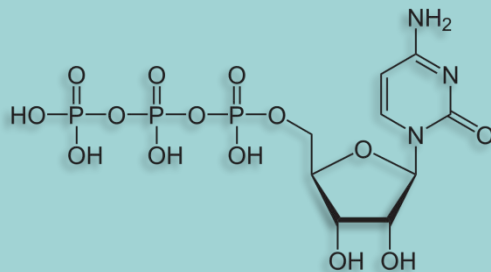
Природные органические полимеры образуются в растительных и животных организмах.

- белки, полипептиды
- полисахариды
- нуклеиновые кислоты

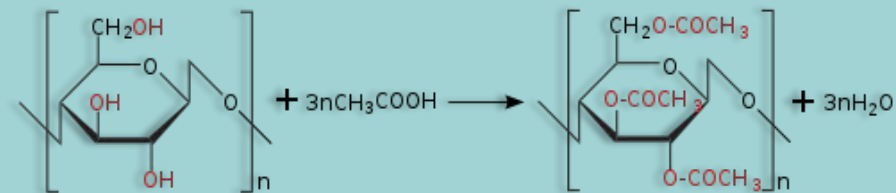
Глицин
(аминокислота),
участвующая в
создании белков:



Цитидинтрифосфат —
цитозинный нуклеотид,
прекурсор в синтезе
рибонуклеиновой кислоты:



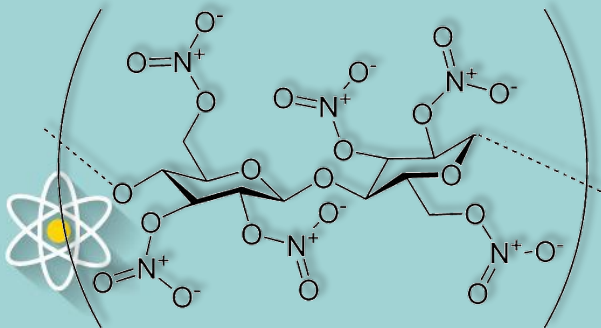
Целлюлоза, входящая в
состав полисахаридов:



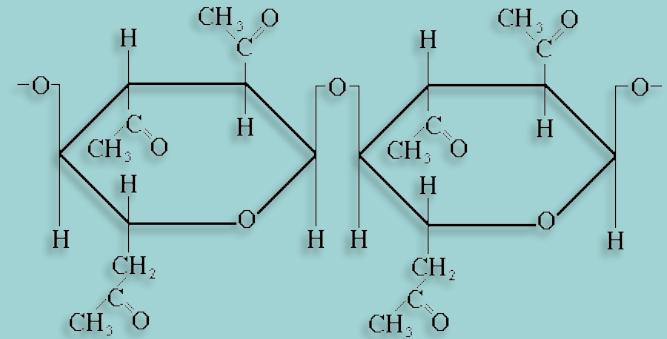
Искусственные полимеры

Модификация природных полимеров, главным образом из целлюлозы и ее эфиров.

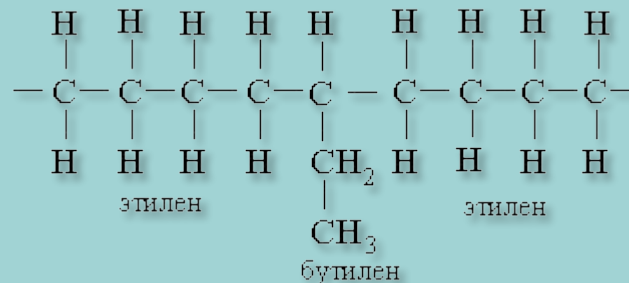
**Пироксилин
(тринитроцеллюлоза):**



Структура ацетатного волокна, из которого состоят некоторые ткани:



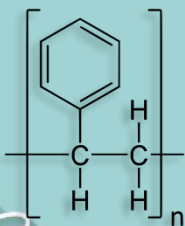
Целлофан:



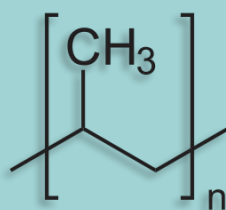
Синтетические полимеры

Полимеры, получаемые из мономеров и кислот, при помощи методов полимеризации и поликонденсации.

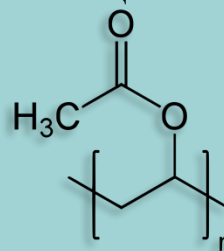
Полистирол:



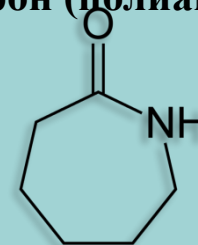
Полипропилен:



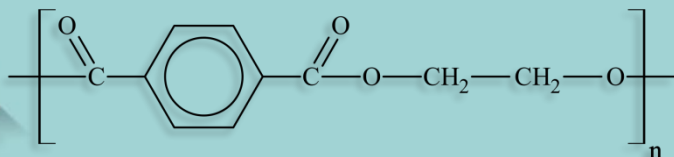
Поливинилацетат:



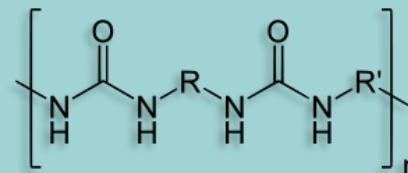
Капрон (полиамид):



Полиэтилентерефталат, из которого образуются полиэфиры:



Полимочевина:



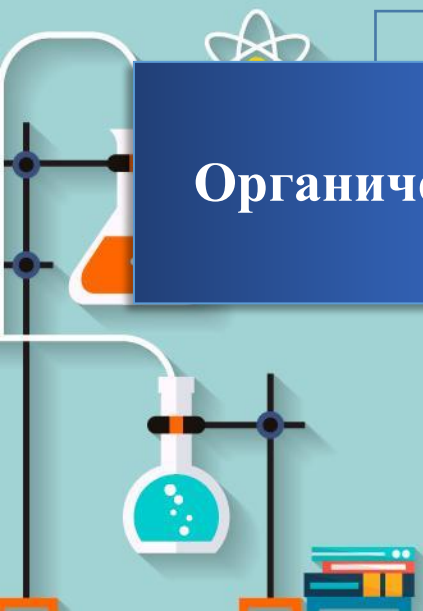
Классификации полимеров

По
происхождению

Органические

Элементоорганические

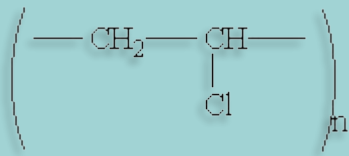
Неорганические



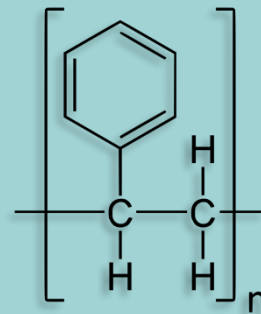
Органические полимеры

Органические полимеры образованы с участием органических радикалов.

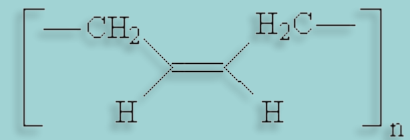
Поливинилхлорид:



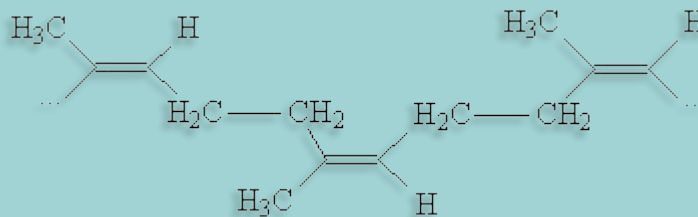
Полистирол:



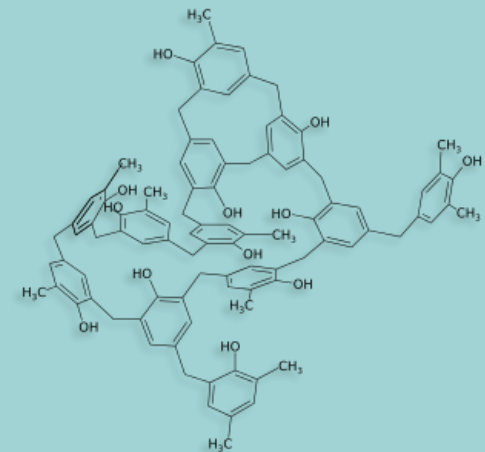
Синтетический каучук:



Природный каучук:



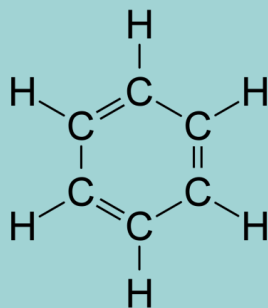
Фенолформальдегидная смола:



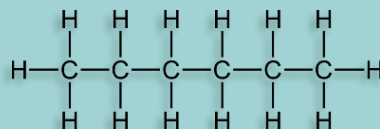
Элементоорганические полимеры

Элементоорганические полимеры содержат в основной цепи органических радикалов неорганические атомы.

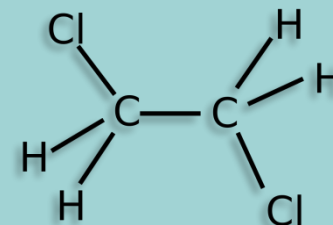
Бензол (относится к эпоксидным смолам):



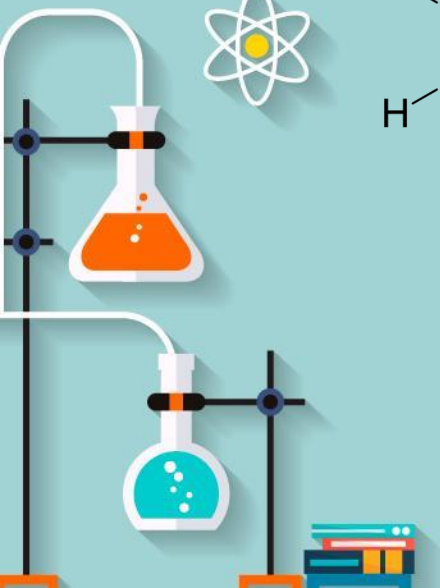
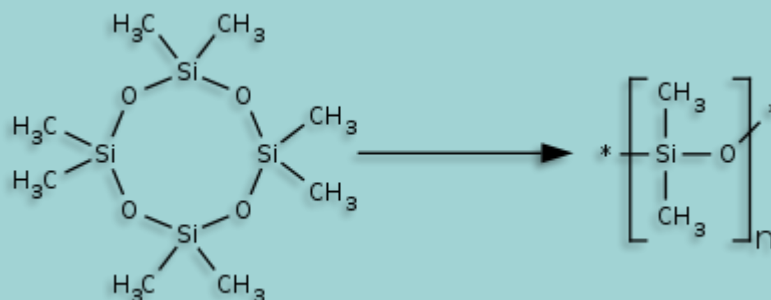
Гексан (относится к эпоксидным смолам):



Дихлорэтан (относится к эпоксидным смолам):



Силикон:



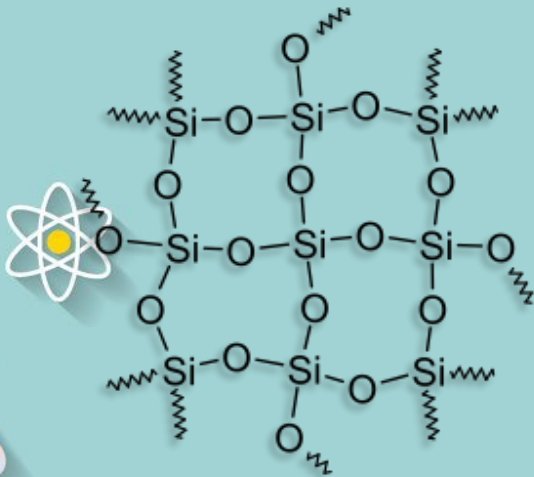
Неорганические полимеры

Основу полимеров составляют оксиды Si, Al, Mg, Ca и др. Углеводородный скелет отсутствует.

Диоксид кремния

1-горный хрусталь;

2-аметист:



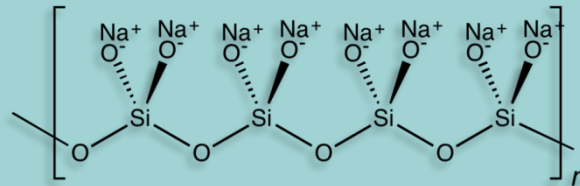
1.



2.



Силикат натрия:



Сапфир (Al₂O₃):



Классификации полимеров

По числу мономеров в
структурном звене

Гомополимеры

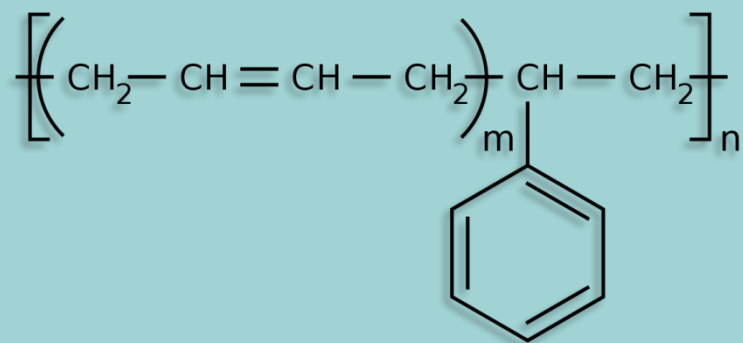
Сополимеры



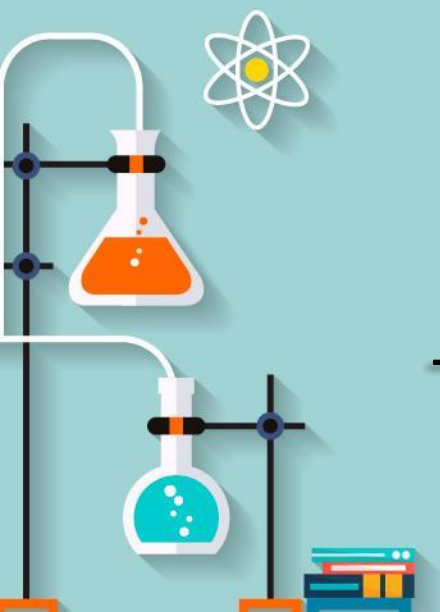
Сополимеры

Состоят из молекул нескольких мономеров.

Бутадиен-стирольный каучук:



Бутадиен-нитрильный каучук:



Классификации полимеров

По строению
макромолекул

Линейные

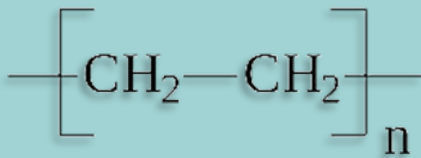
Разветвленные

Пространственные

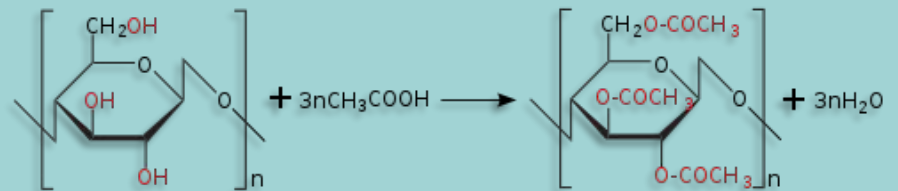


Линейные полимеры

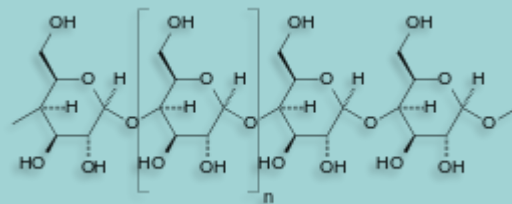
Полиэтилен:



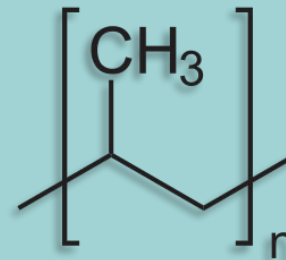
Целлюлоза:



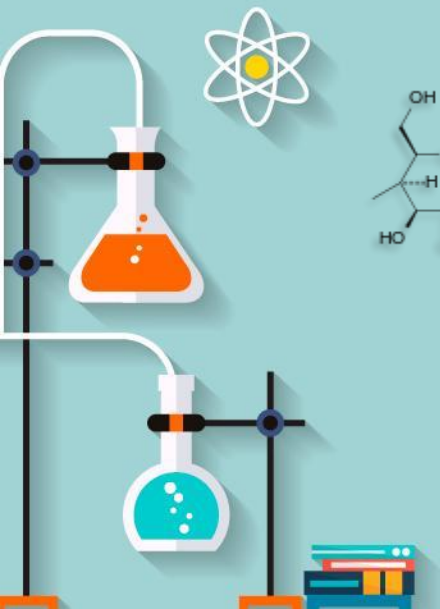
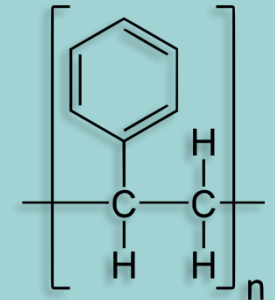
Амилоза:



Полипропилен:

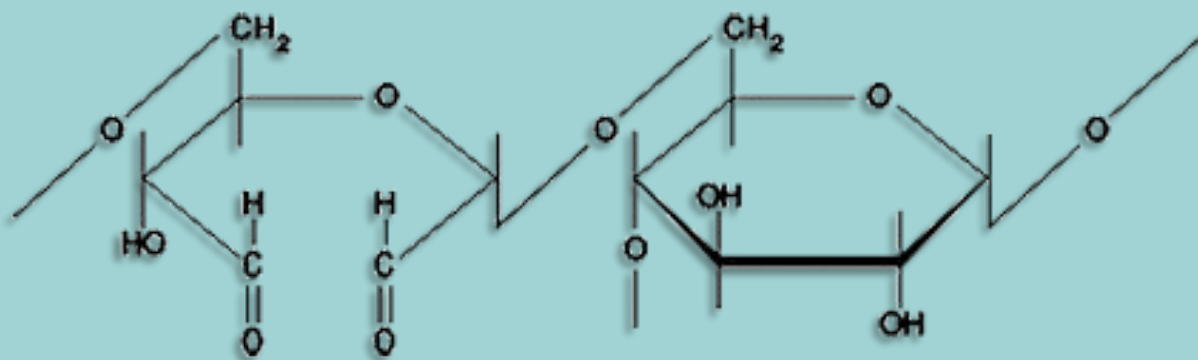


Полистирол:

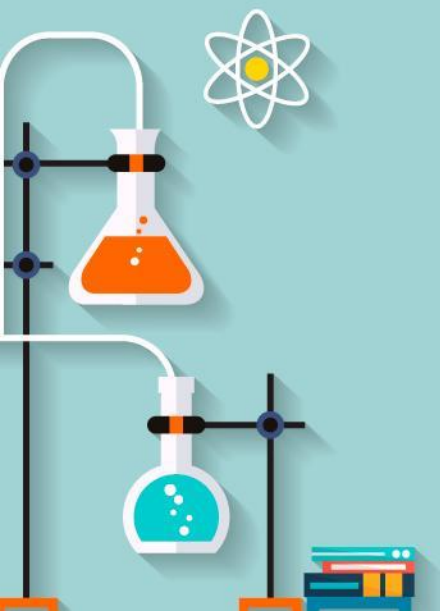
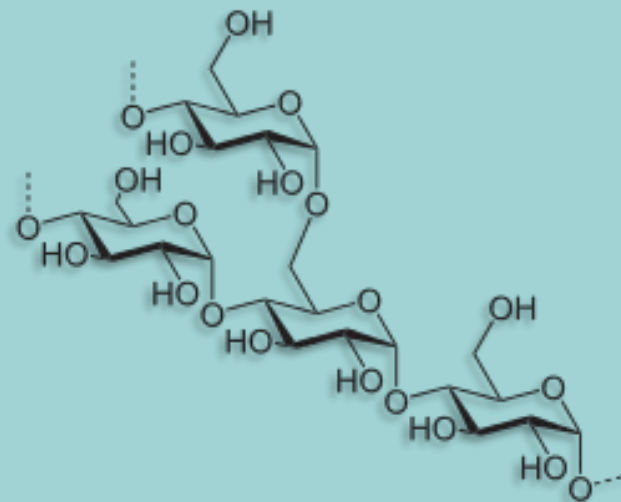


Разветвленные полимеры

Декстраны:

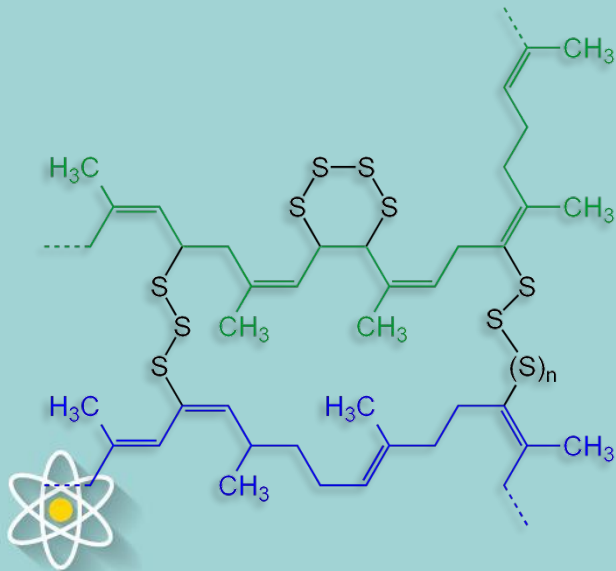


Амилопектин:

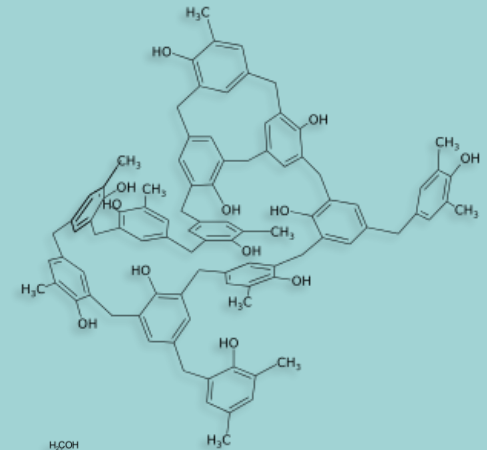


Пространственные полимеры

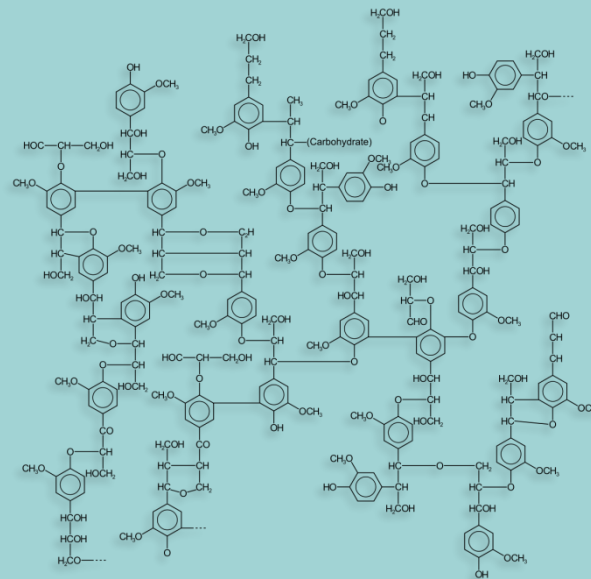
Вулканизированный каучук:



Фенолформальдегидная смола:



Лингин:

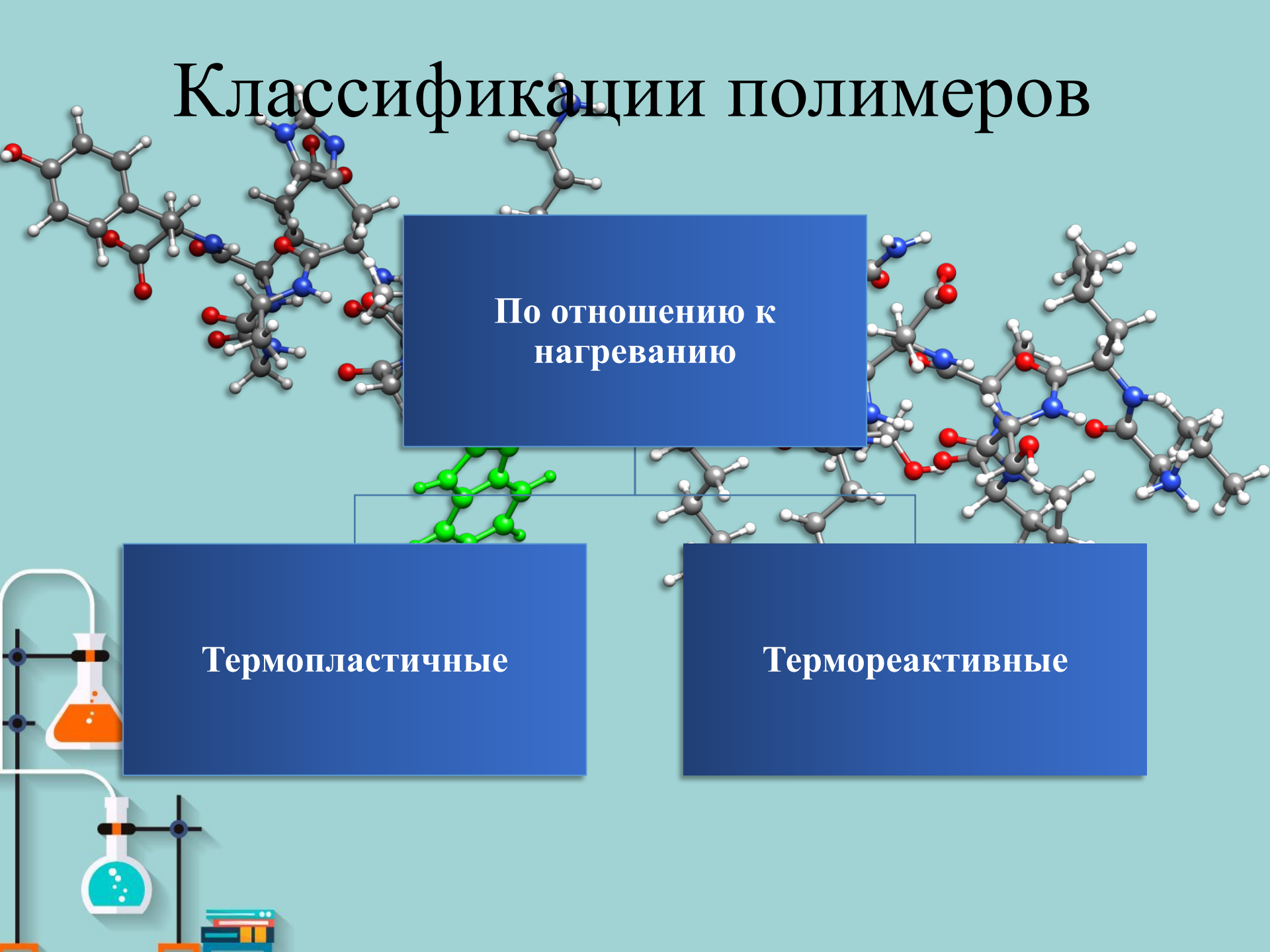
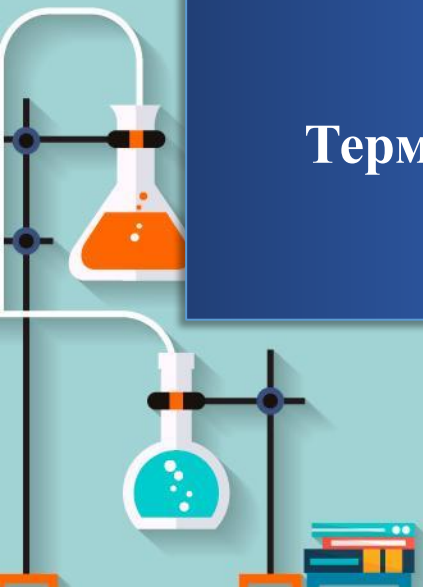


Классификации полимеров

По отношению к
нагреванию

Термопластичные

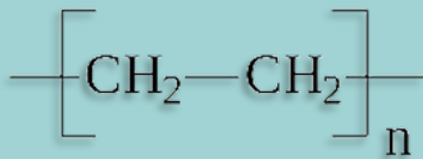
Термореактивные



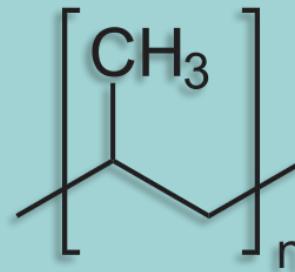
Термопластичные полимеры

Термопластичные полимеры обратимо твердеют и размягчаются при нагревании.

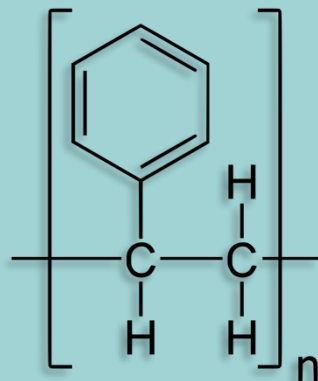
Полиэтилен:



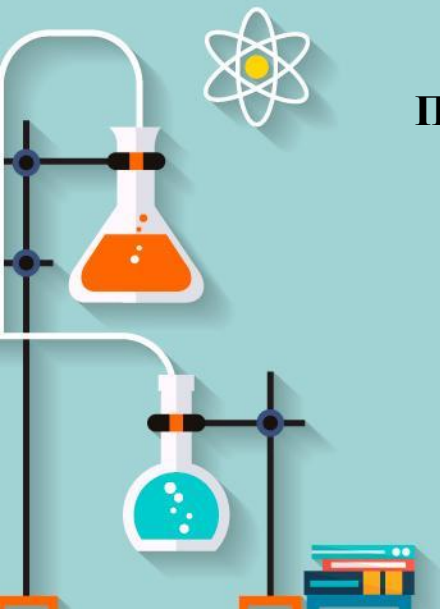
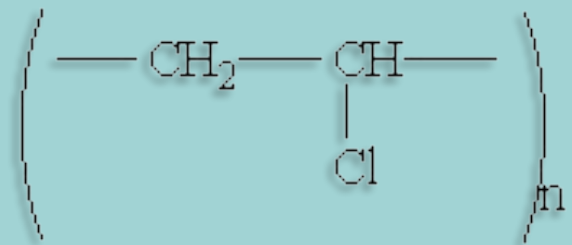
Полипропилен:



Полистирол:



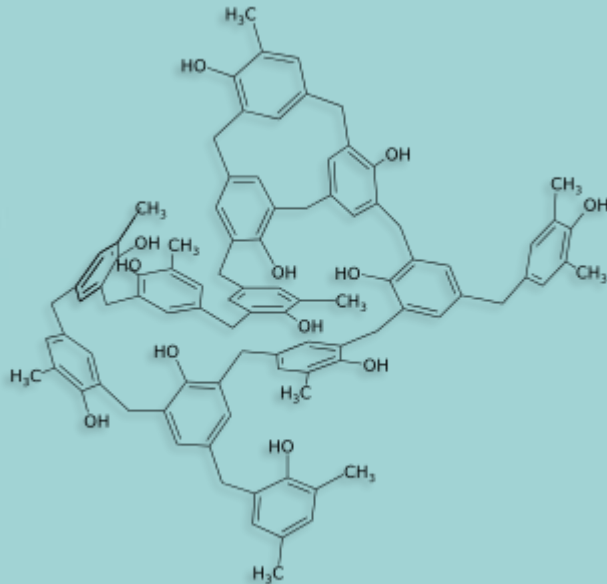
Поливинилхлорид:



Терморреактивные полимеры

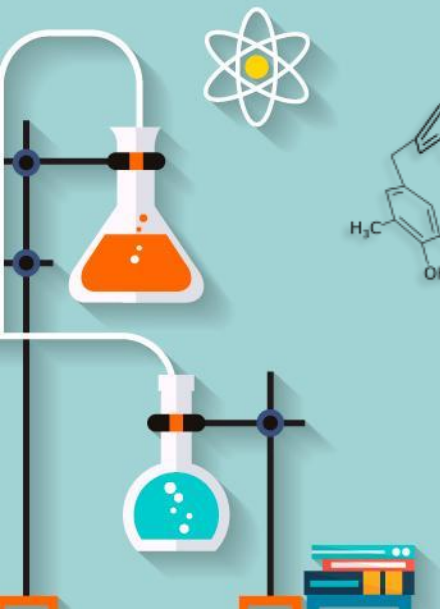
Терморреактивные полимеры при повторном нагревании нельзя вернуть в текучее состояние, идет деструкция молекул полимера.

Фенолформальдегидная смола:



А также:

- карбамидные смолы;
- эпоксидные смолы;
- полиэфирные смолы.

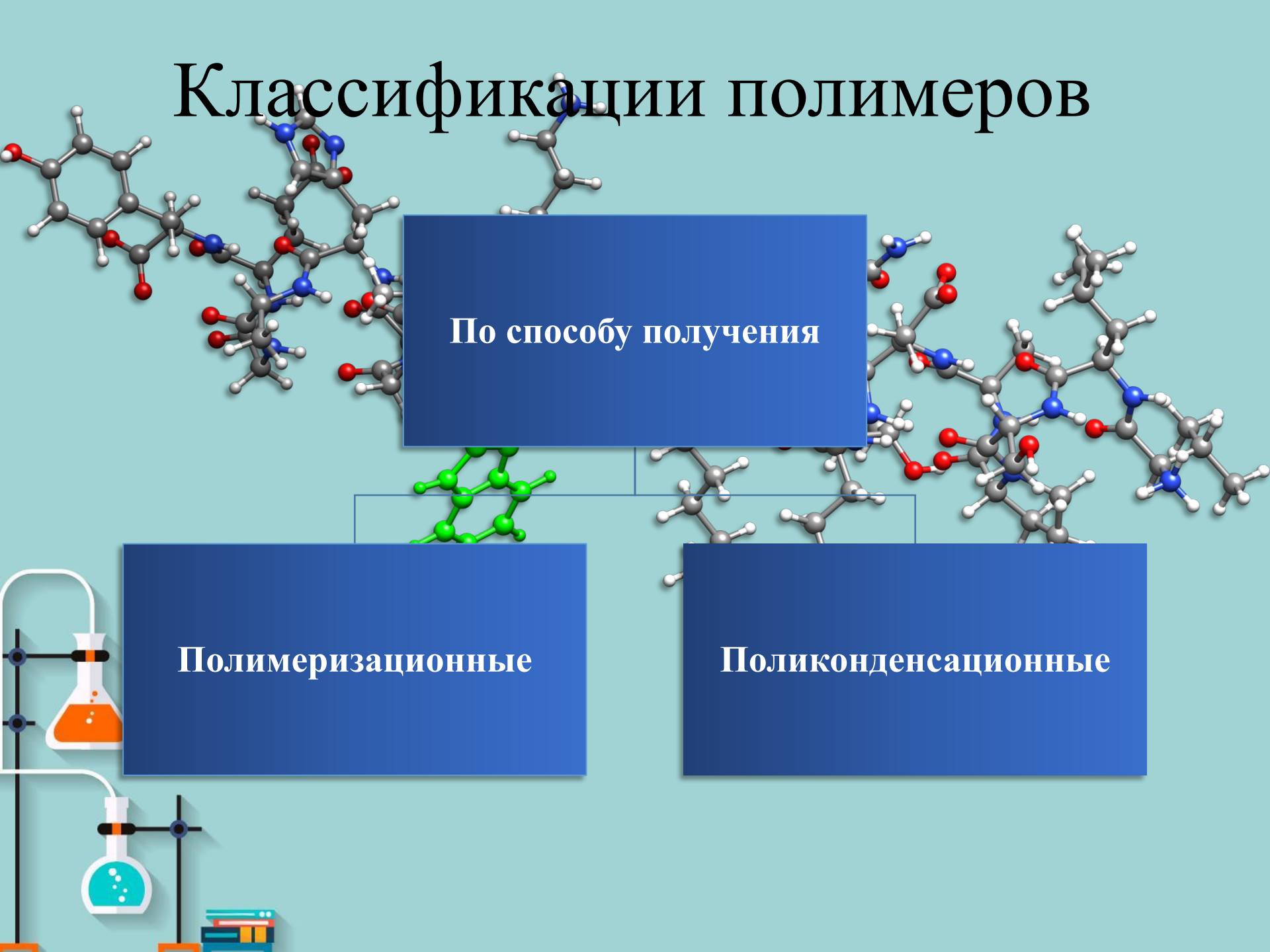


Классификации полимеров

По способу получения

Полимеризационные

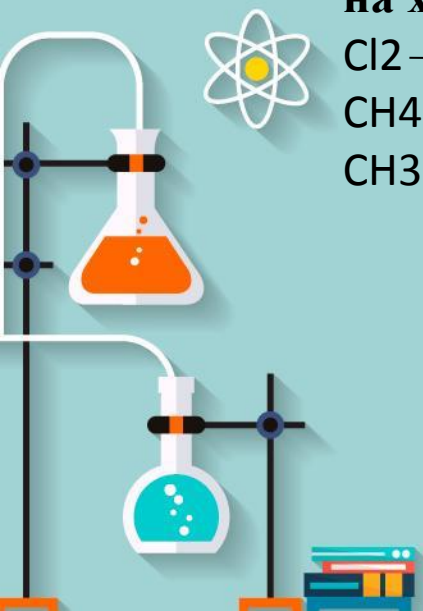
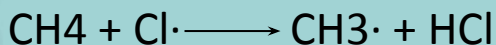
Поликонденсационные



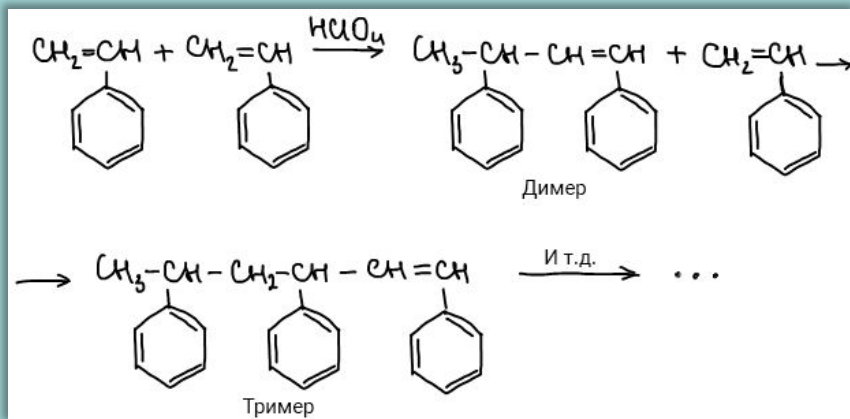
Полимеризационные полимеры

Полимеризация мономеров циклического строения происходит за счет раскрытия цикла и протекает по цепному, а иногда по ступенчатому механизму.

Пример цепной полимеризации на хлорировании метана:



Полимеризация по ступенчатому механизму:



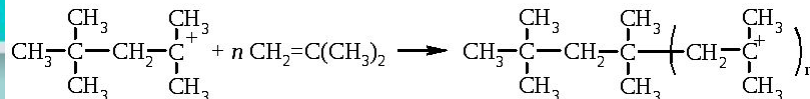
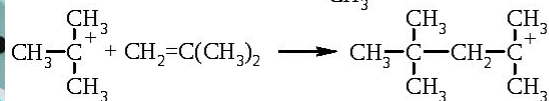
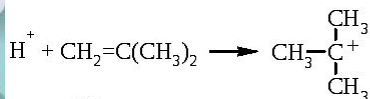
Полимеризационные полимеры

В зависимости от характера активных частиц различают радикальную и ионную полимеризации.

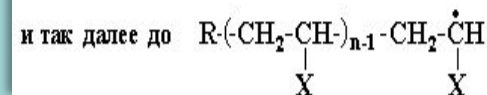
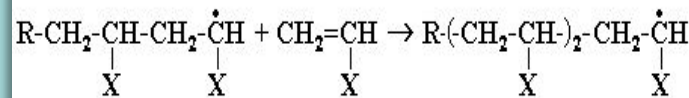
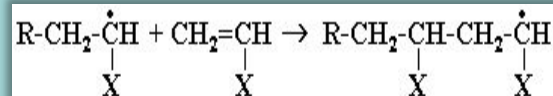
- При радикальной полимеризации процесс инициируется свободными радикалами.
- Роль активных центров при ионной полимеризации играют анионы и катионы.



Ионная полимеризация:

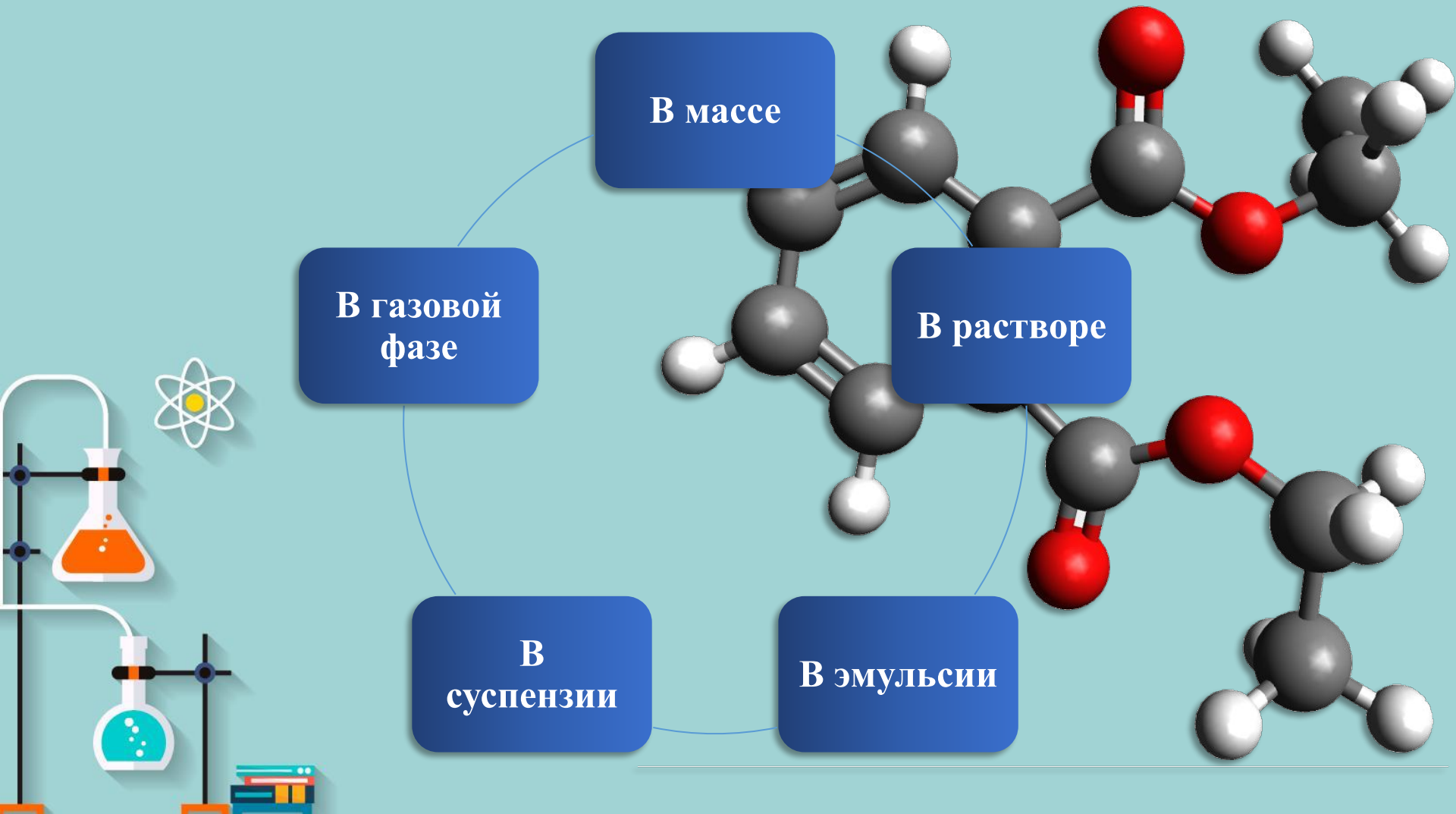


Радикальная полимеризация:



Полимеризационные полимеры

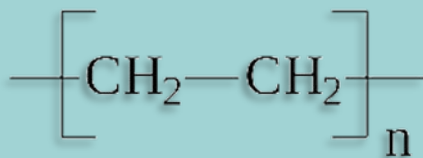
Полимеризацию проводят:



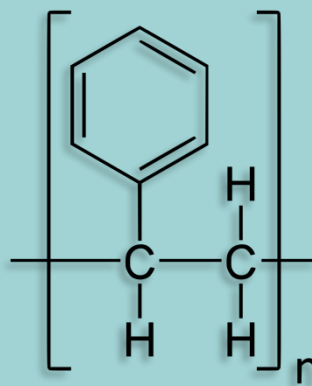
Полимеризационные полимеры

Методом полимеризации получают практически весь объем выпускаемых полимеров.

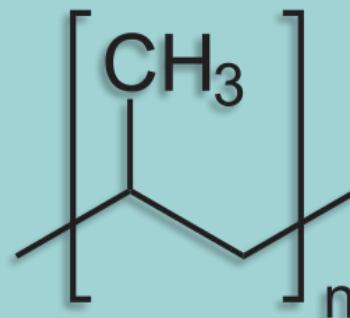
Полиэтилен:



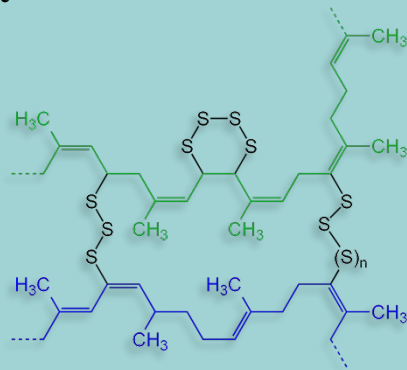
Полистирол:



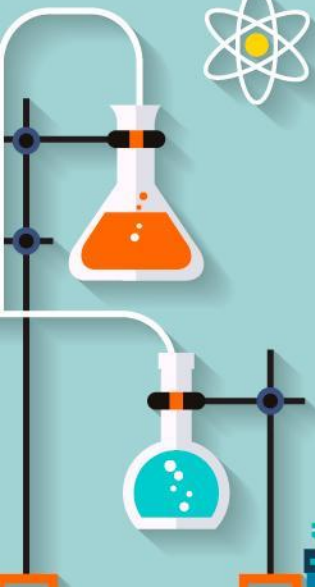
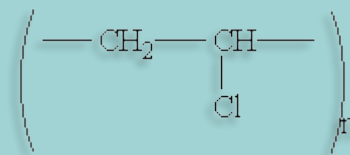
Полипропилен:



Вулканизированный каучук:



Поливинилхлорид:



Полимеризационные полимеры

Опыт по получению полистирола блочной полимеризацией, а также растворимость полистирола в воде, толуоле и в хлориде углерода.

- 2 мл дробленого полистирола;
- несколько крупинок перекиси бензоила (тв);
- кипяtilьный камушек

Песчаная баня (150 ° C):



Полимеризационные полимеры

Охладили загустевший продукт и извлекли полученный полистирол. Распределили на 3 часовых стекла:

- 1 – добавил дистиллированной воды;
- 2 – толуол;
- 3 – хлорид углерода

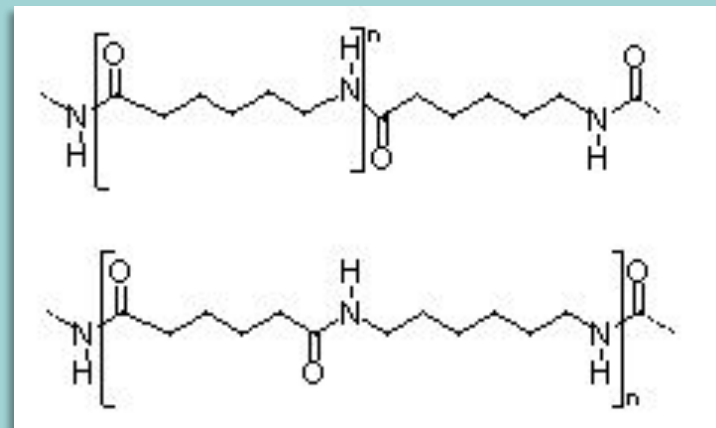


Поликонденсационные полимеры

Реакция синтеза полимера из соединений, имеющих две или более функциональные группы, сопровождающаяся образованием низкомолекулярных продуктов, называется **поликонденсацией**.

- Образуются низкомолекулярные продукты
- Элементные составы полимеров и исходных веществ не совпадают

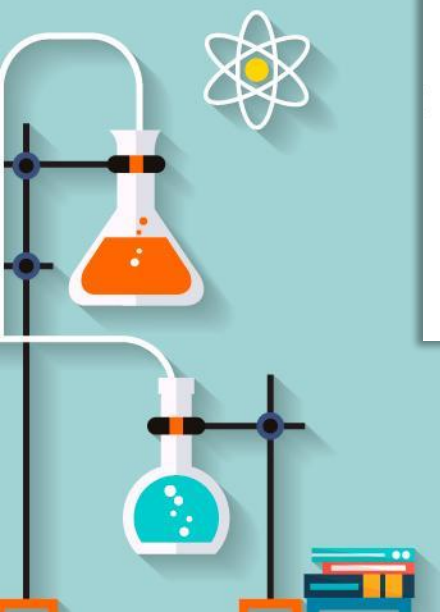
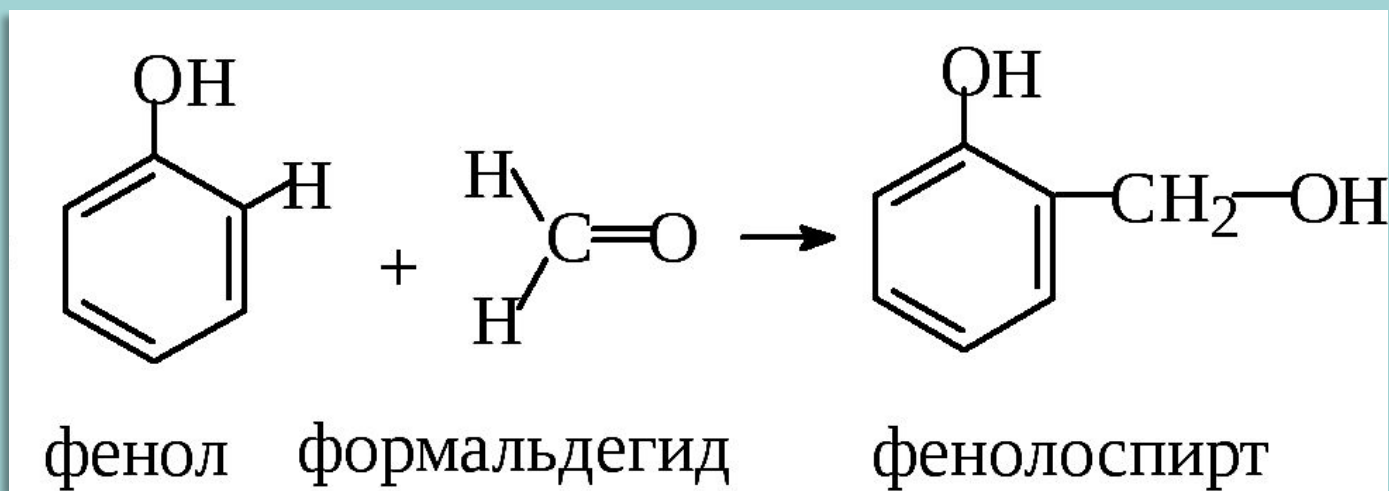
Пример
поликонденсации:



Поликонденсационные полимеры

Поликонденсация протекает по ступенчатому механизму.

Пример протекания поликонденсации:



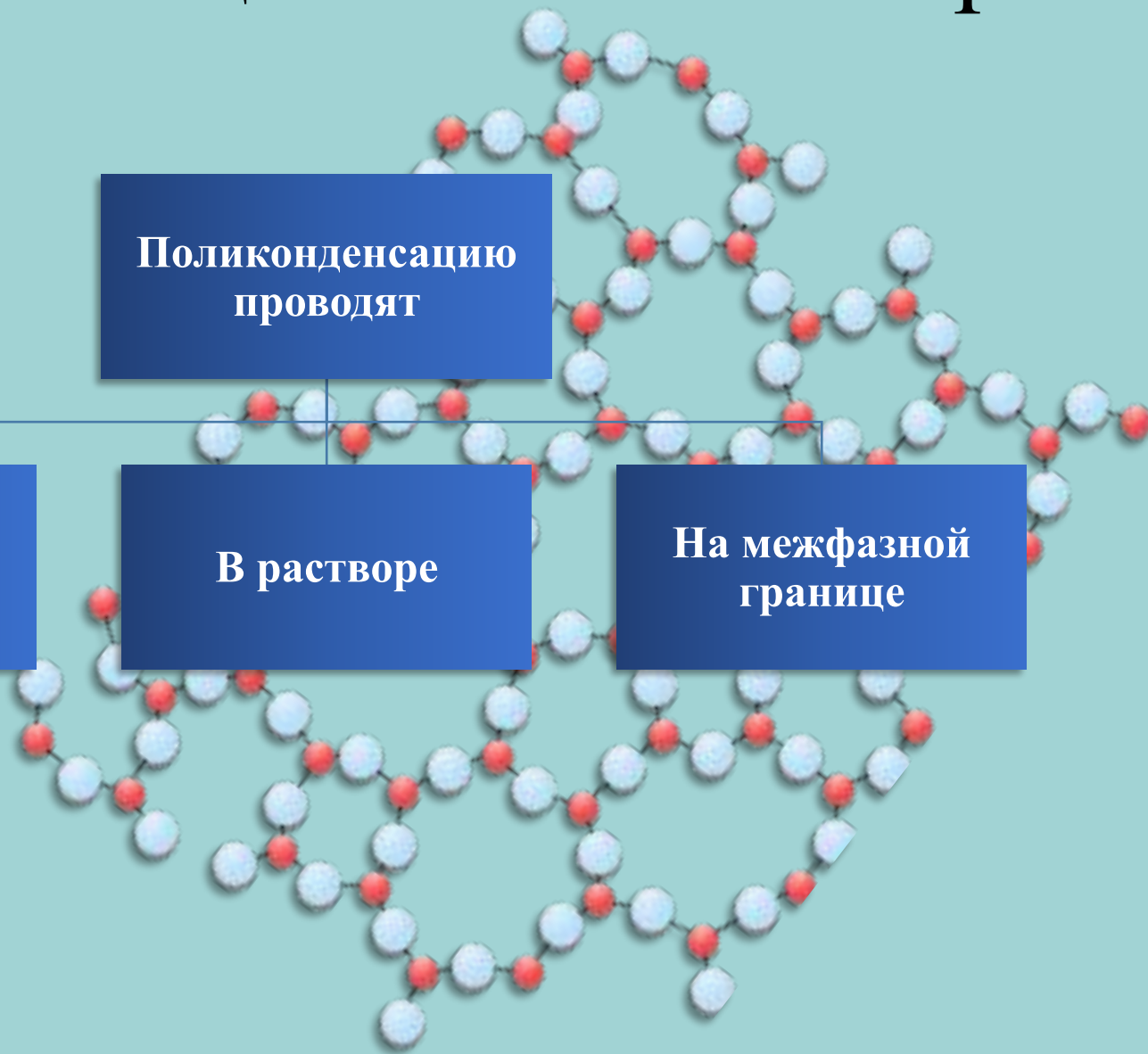
Поликонденсационные полимеры

Поликонденсацию
проводят

В расплаве

В растворе

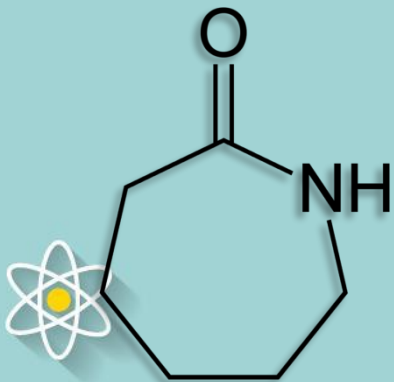
На межфазной
границе



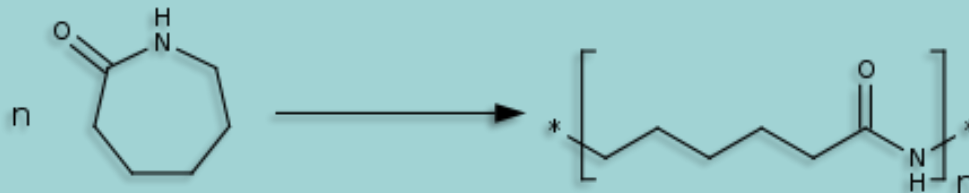
Поликонденсационные полимеры

Методом поликонденсации получают примерно четвертую часть выпускаемых полимеров.

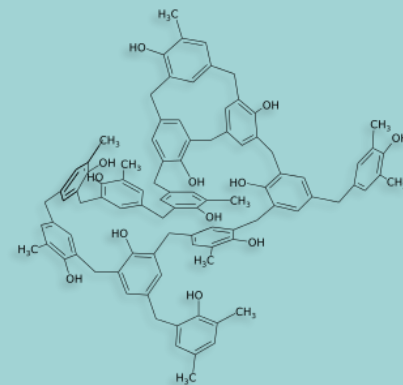
Капрон:



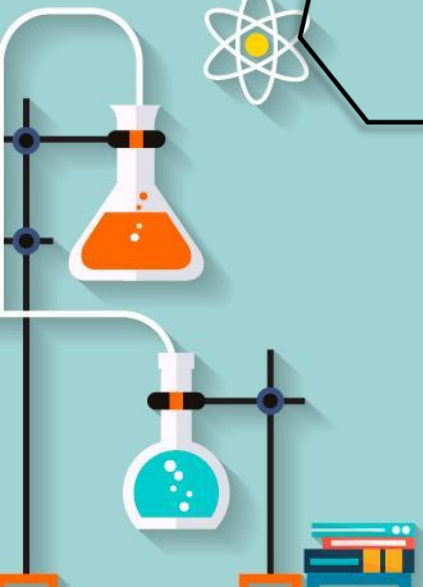
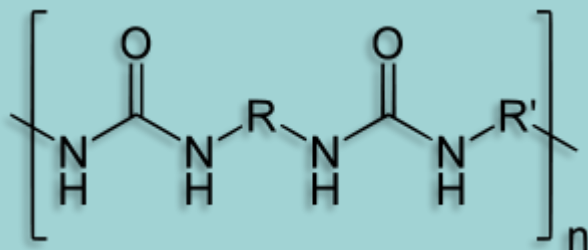
Найлон:



Фенолформальдегидная смола:



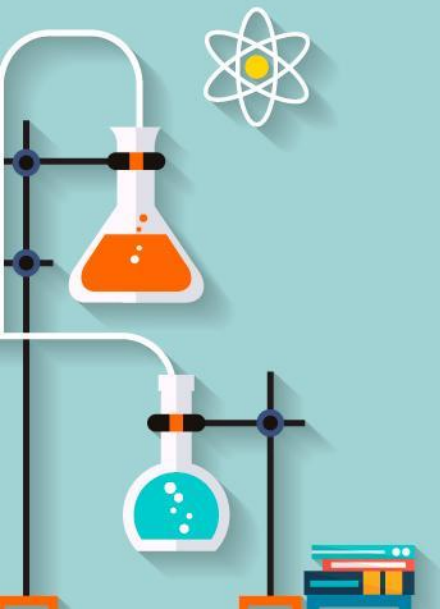
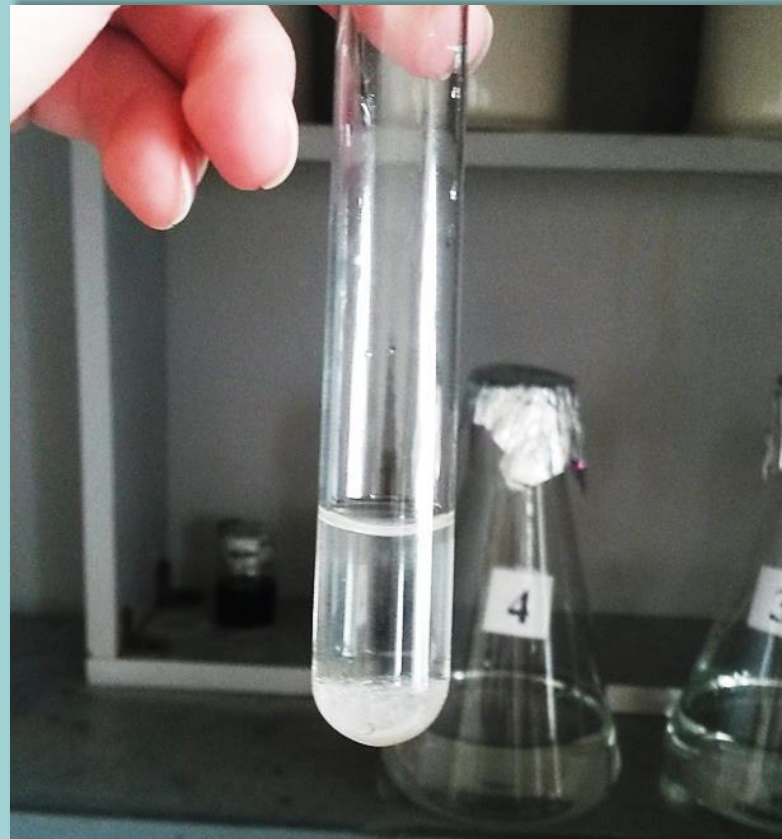
Полиуретаны:



Поликонденсационные полимеры

Опыт получения мочевино-формальдегидных смол и их отверждение методом поликонденсации.

- 1 г мочевины;
- 4 мл формалина;
- 1 мл раствора аммиака;
- кипяtilьный камушек.



Поликонденсационные полимеры

1 пробирка с щавелевой кислотой:



2 пробирка с соляной кислотой:



Реакции в цепях полимеров

Многие полимеры нельзя получить ни полимеризацией, ни поликонденсацией.

Синтез таких полимеров осуществляют, исходя из высокомолекулярных соединений.

