

ПОЛИМЕРЫ



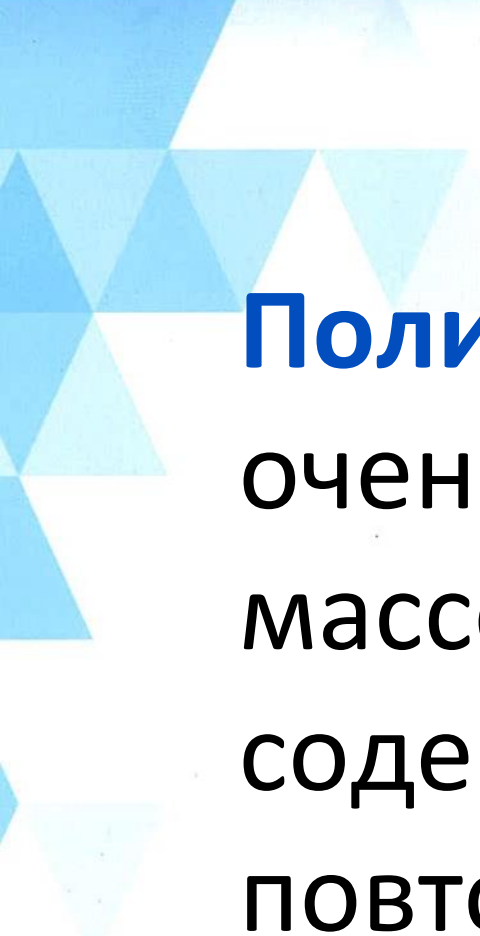
Мономеры — низкомолекулярные вещества, из которых синтезируют молекулы полимеров.

Структурное звено — группа атомов, многократно повторяющаяся в макромолекуле полимера.

Степень полимеризации (n) — число, которое показывает сколько молекул мономера соединяются в макромолекулу полимера.

Средняя молекулярная масса полимера рассчитывается по формуле:

$$M(\text{полимера}) = M(\text{мономера}) \cdot n$$

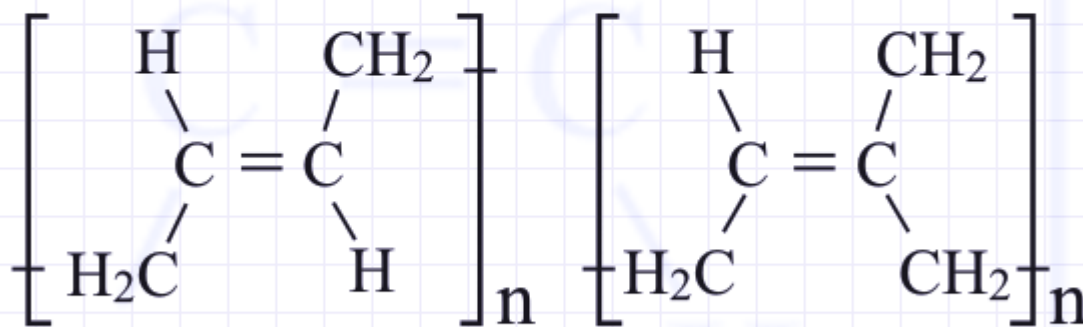
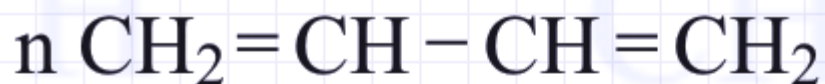


Полимеры – это вещества с очень большой молекулярной массой, молекулы которых содержат многократно повторяющиеся группы атомов, имеющих одинаковое строение.



Классификация полимеров

По стереорегулярности



ТРАНС -

ЦИС -

БУТАДИЕНОВЫЕ КАУЧУКИ

По стереорегулярности

Нестереорегулярные – полимеры с произвольным чередованием звеньев различной пространственной конфигурации;

Стереорегулярные – полимеры, макромолекулы которых построены из звеньев одинаковой пространственной конфигурации или различной, но обязательно чередующихся в цепи в определённом порядке.

По составу основной цепи

Органические

(полиэтилен, каучуки и т.д.)

Элементоорганические – полимеры, в основной цепи которых расположены атомы не углерода, а других химических элементов (O, Si, Ti), боковые цепи – органические радикалы. (силиконы)

Неорганические (пластическая сера, карбин, черный фосфор и т.д.)

По форме макромолекул

СТРУКТУРА ПОЛИМЕРОВ

Линейная

пространственная

разветвленная



a)



б)



в)

a — линейная; *б* — разветвленная; *в* — пространственная

Линейная

(волокна, полиэтилен низкого давления, сера пластическая и каучуки);

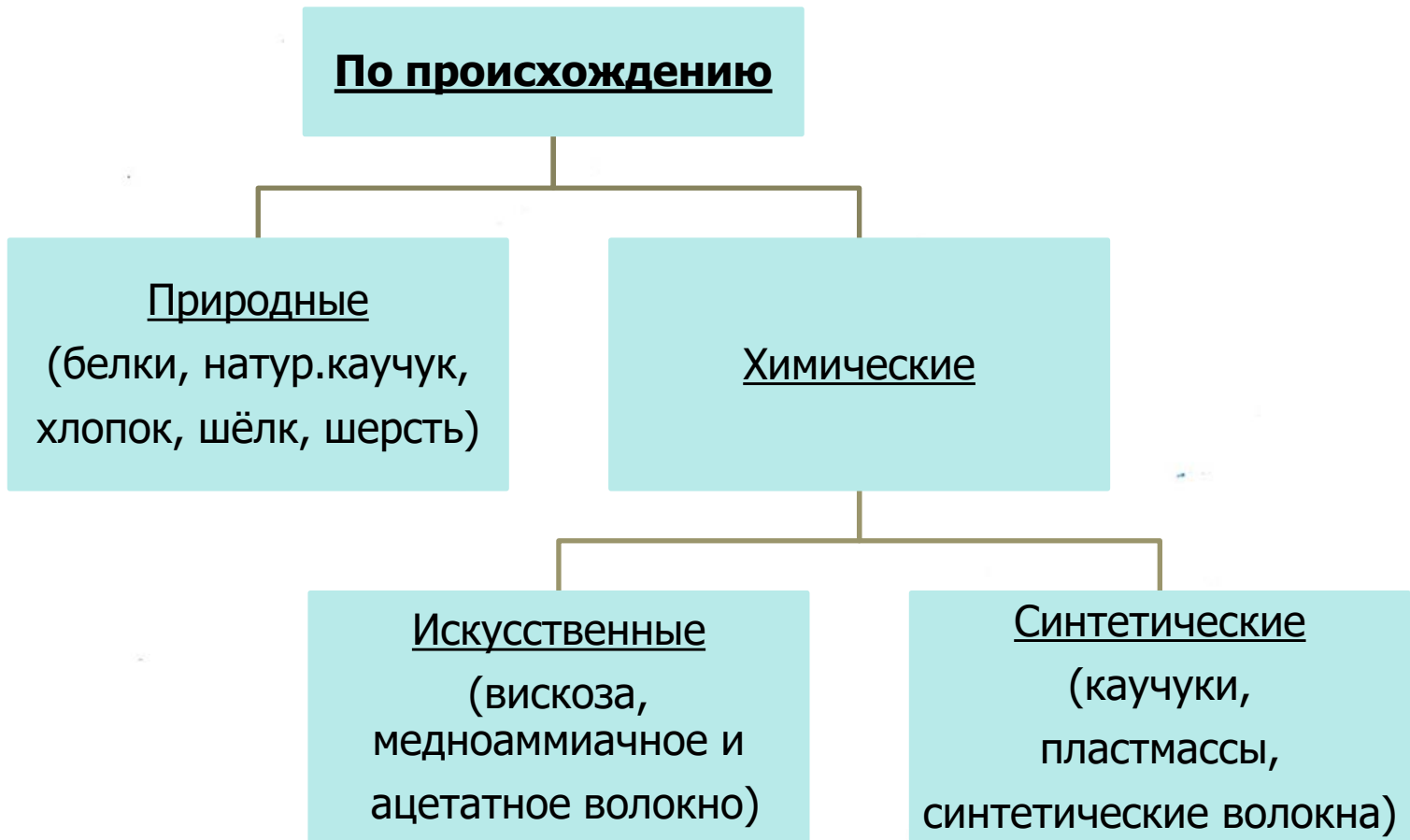
Разветвленная

(крахмал, полиэтилен высокого давления);

Пространственная

(резина, кварц, фенолформальдегидные смолы)

По происхождению



По способу получения

Полимеризационные

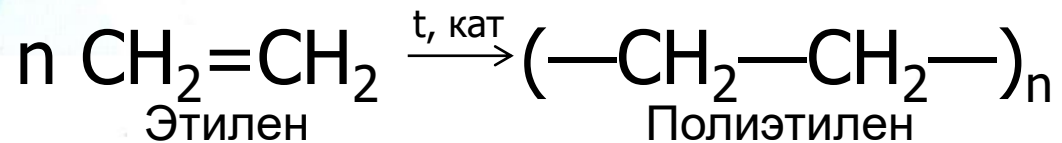
Реакция полимеризации – это химический процесс образования ВСМ из низкомолекулярных (мономера), причём образуется только полимер.

Поликонденсационные

Реакция поликонденсации – это химический процесс образования ВСМ из низкомолекулярных (мономера), а также с образованием побочного низкомолекулярного вещества (чаще всего воды):

- Реакция гомополиконденсации (если полимер образуется из молекул одного мономера)
- Реакция сополиконденсации (если полимер образуется из молекул двух и более исходных веществ)

Реакция полимеризации

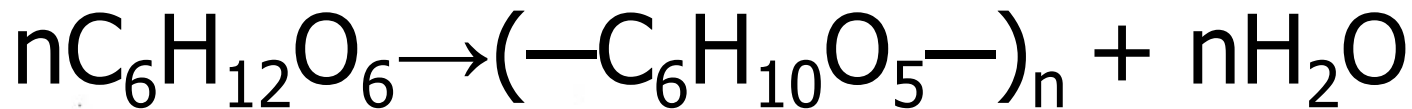


Полиэтилен высокого давления



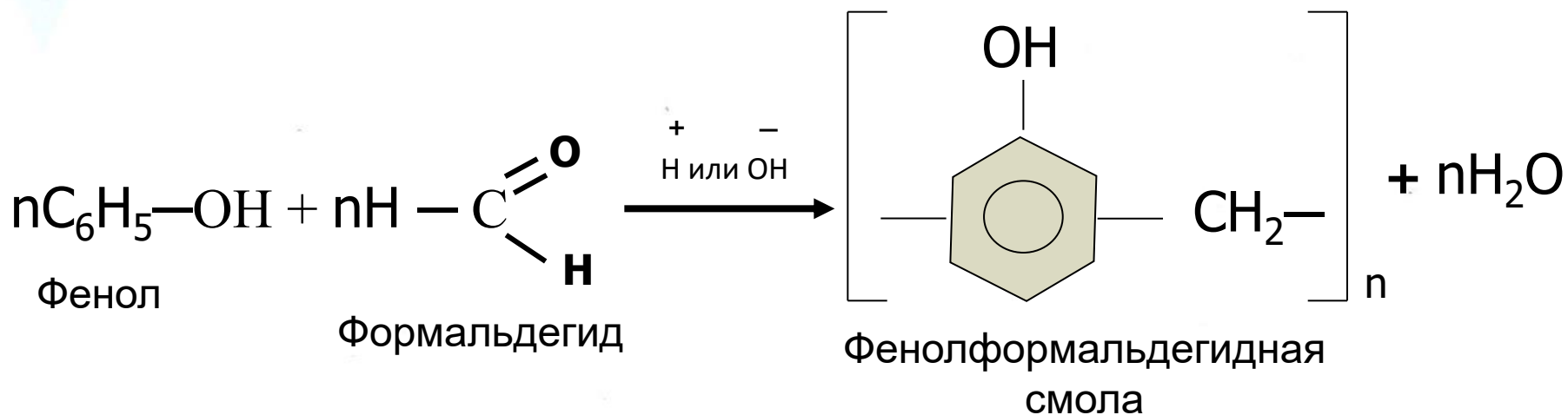
Полиэтилен низкого давления

Реакция поликонденсации



Глюкоза

Полисахарид
(крахмал, целлюлоза)



СВОЙСТВА ПОЛИМЕРОВ

В зависимости от строения могут находиться в:

Аморфном состоянии (отсутствие упорядоченности расположения макромолекул). По форме макромолекулы разветвлённые или пространственные.

Аморфные полимеры – мягкие, эластичные материалы.

Кристаллическом состоянии (упорядоченное расположение макромолекул). По форме макромолекулы линейные.

Кристаллические полимеры обладают высокой механической прочностью.

Агрегатное состояние

Для полимеров известны только два: жидкое и твёрдое.

Это обусловлено высокой молекулярной массой.

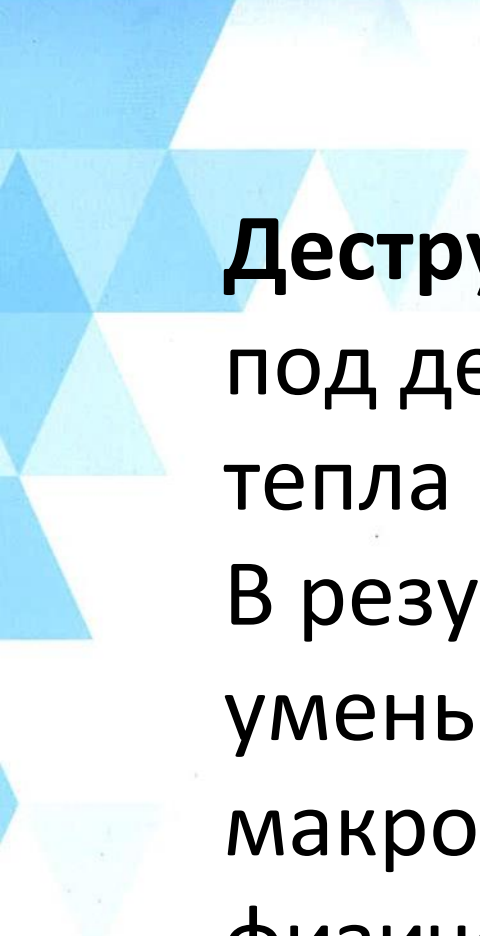


Лаки

По отношению к нагреванию:

Термопластические полимеры при нагревании размягчаются и вновь затвердевают при охлаждении (полиэтилен, полистирол, поливинилхлорид и др.);

Терморезистивные полимеры при нагревании не размягчаются и не плавятся (фенолформальдегидные смолы, эбонит)



Деструкция – разрушение полимеров под действием кислорода, света, тепла и радиации.

В результате деструкции происходит уменьшение молекулярной массы макромолекул, изменяются физические и химические свойства. Для замедления деструкции в состав полимеров вводят ингибиторы.

Выводы:

1. Полимеры классифицируют:

- по стереорегулярности;
- по составу основной цепи;
- по форме макромолекул;
- по происхождению;
- по способу получения.

2. Свойства полимеров зависят от:

- строения и формы макромолекул;
- высокой молекулярной массы.

ПОЛИМЕРЫ

Пласт-
массы

Каучуки

Волокна

Пленки

Лаки

Клеи

Применение полимеров



Полиамид



Полистирол



Полиакрил



Полиуретан