



Подготовили: студентки
группы Э-102

Шунайлова Жанна,
Епифанова Евгения

История

Термин "полимерия" был введён в науку И. Берцелиусом в 1833 для обозначения особого вида изомерии, при которой вещества (полимеры), имеющие одинаковый состав, обладают различной молекулярной массой, например этилен и бутулен, кислород и озон. Т. о., содержание термина не соответствовало современным представлениям о полимерах "Истинные" синтетические полимеры к тому времени ещё не были известны.

Ряд полимеров был, по-видимому, получен ещё в 1-й половине 19 в. Однако химики тогда обычно пытались подавить полимеризацию и поликонденсацию, которые вели к "осмолению" продуктов основной химической реакции, т. е., собственно, к образованию полимеров (до сих пор полимеры часто называли "смолами"). Первые упоминания о синтетических полимерах относятся к 1838



И. Берцелиус

- Химия полимеров возникла только в связи с созданием А. М. Бутлеровым теории химического строения (начало 60-х гг. 19 в.). А. М. Бутлеров изучал связь между строением и относительной устойчивостью молекул, проявляющейся в реакциях полимеризации.
- Дальнейшее своё развитие (до конца 20-х гг. 20 в.) наука о полимерах получила главным образом благодаря интенсивным поискам способов синтеза каучука, в которых участвовали крупнейшие учёные многих стран (Г. Бушарда, У. Тилден, нем. учёный К. Гарриес, И. Л. Кондаков, С. В. Лебедев и др.).
- В 30-х гг. было доказано существование свободнорадикального (Г. Штаудингер и др.) и ионного (американский учёный Ф. Уитмор и др.) механизмов полимеризации. Большую роль в развитии представлений о поликонденсации сыграли работы У. Карозерса.



А. М. Бутлеров (калинский период).
С портрета Л. Захарова.

Полимеры

- ▣ Полимеры (от греч. polymeres - состоящий из многих частей, многообразный), химические соединения с высокой молекулярной массой (от нескольких тысяч до многих миллионов), молекулы которых (макромолекулы) состоят из большого числа повторяющихся группировок (мономерных звеньев). Атомы, входящие в состав макромолекул, соединены друг с другом силами главных и (или) координационных валентностей.



Полимеры

Природные

(встречаются в природе)

Белок

Крахмал

Целлюлоза

Нуклеиновые кислоты

Натуральный каучук

Химические

(получены химическим путем)

искусственные

Ацетатное и

вискозное

волокно

пластмассы

Полиэтилен

Полипропилен

Полистирол

и т.д.

синтетические

каучуки

Дивиниловый

Хлоропреновый

волокна

Лавсан

Капрон и т.д.

Получение

- ▣ Природные полимеры образуются в процессе **биосинтеза** в клетках живых организмов. С помощью экстракции, фракционного осаждения и др. методов они могут быть выделены из растительного и животного сырья.
- ▣ Синтетические полимеры получают **полимеризацией** и **поликонденсацией**.
- ▣ Карбоцепные полимеры обычно синтезируют полимеризацией мономеров с одной или несколькими кратными углерод-углеродными связями или мономеров, содержащих неустойчивые карбоциклические группировки (например, из циклопропана и его производных).
- ▣ Гетероцепные полимеры получают поликонденсацией, а также полимеризацией мономеров, содержащих кратные связи углерод-элемент (например, $C=O$, $C \equiv N$, $N=C=O$) или непрочные гетероциклические группировки (например, в окисях олефинов, лактамах).

Применение

- ▣ Благодаря механической прочности, эластичности, электроизоляционным и др. ценным свойствам изделия из полимеров применяют в различных отраслях промышленности и в быту.
- ▣ Основные типы полимерных материалов - **пластические массы, резины, волокна, лаки, краски, клеи, ионообменные смолы.** Значение биополимеров определяется тем, что они составляют основу всех живых организмов и участвуют практически во всех процессах **ЖИЗНИ**.

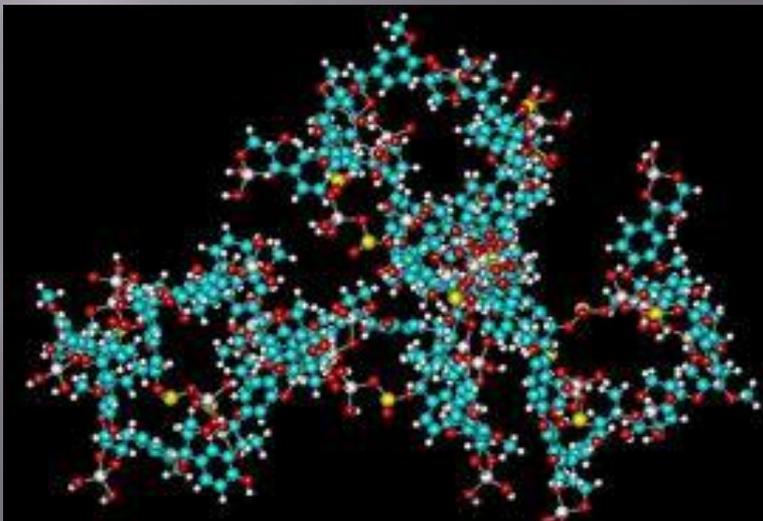


Свойства

- ▣ Линейные полимеры обладают специфическим комплексом физико-химических и механических свойств.
- ▣ Важнейшие из этих свойств:
 1. способность образовывать высокопрочные анизотропные высокоориентированные волокна и плёнки;
 2. способность к большим, длительно развивающимся обратимым деформациям;
 3. способность в высокоэластическом состоянии набухать перед растворением; высокая вязкость растворов.
- ▣ Этот комплекс свойств обусловлен высокой молекулярной массой, цепным строением, также гибкостью макромолекул.
- ▣ При переходе от линейных цепей к разветвленным, редким трёхмерным сеткам и, наконец, к густым сетчатым структурам этот комплекс свойств становится всё менее выраженным. Сильно сшитые полимеры нерастворимы, неплавки и неспособны к высокоэластическим деформациям.



- Полимеры могут существовать в кристаллическом и аморфном состояниях.
- Необходимое условие кристаллизации - регулярность достаточно длинных участков макромолекулы.
- В кристаллических полимерах возможно возникновение разнообразных **надмолекулярных структур** (фибрилл, сферолитов, монокристаллов и др.), тип которых во многом определяет свойства полимерного материала.
- Надмолекулярные структуры в незакристаллизованных (аморфных) полимерах менее выражены, чем в кристаллических.



Полимеры могут вступать в следующие основные типы реакций:

- ▣ образование химических связей между макромолекулами (т. н. сшивание), например при вулканизации каучуков, дублении кожи;
- ▣ распад макромолекул на отдельные, более короткие фрагменты;
- ▣ реакции боковых функциональных групп полимеров с низкомолекулярными веществами, не затрагивающие основную цепь (т. н. полимераналогичные превращения);
- ▣ внутримолекулярные реакции, протекающие между функциональными группами одной макромолекулы, например внутримолекулярная циклизация.
- ▣ Сшивание часто протекает одновременно с деструкцией. Примером полимераналогичных превращений может служить омыление поливинилацетата, приводящее к образованию поливинилового спирта.

Важнейшие характеристики полимеров

- ▣ химический состав,
- ▣ молекулярная масса
- ▣ молекулярно-массовое распределение,
- ▣ степень разветвлённости и гибкости макромолекул,
- ▣ стереорегулярность и др.

Свойства полимеров существенно зависят от этих характеристик.