

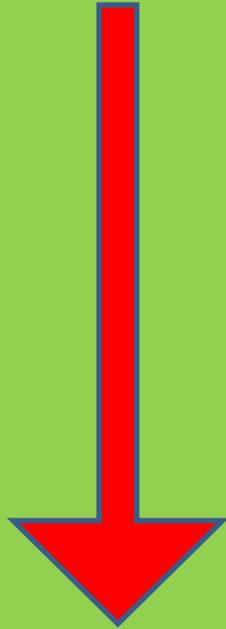
Полимеры



• Полимеры

- ЭТО высокомолекулярные соединения, состоящие из множества одинаковых повторяющихся структурных звеньев.

Полимеры бывают:



**Природные
(биополимеры)**



Синтетические

Природные полимеры

```
graph TD; A[Природные полимеры] --> B[Органические]; A --> C[Неорганические];
```

Органические

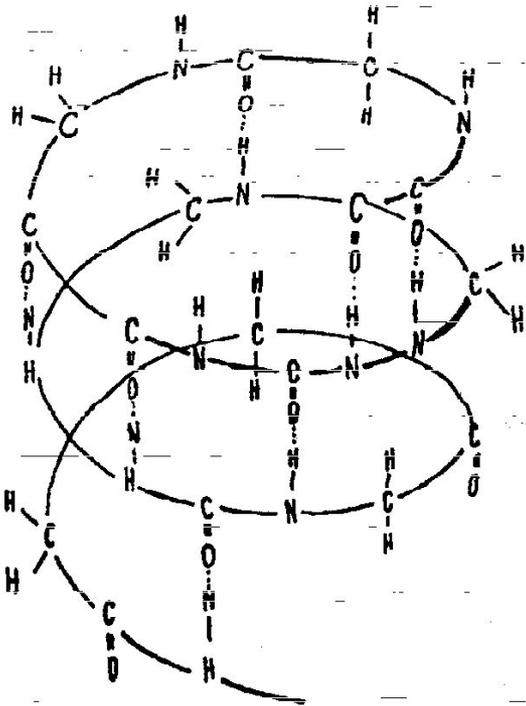
(белки, крахмал, целлюлоза, нуклеиновые кислоты, натуральный каучук)

Неорганические

(силикаты, пластическая сера, карбин и т.д.)

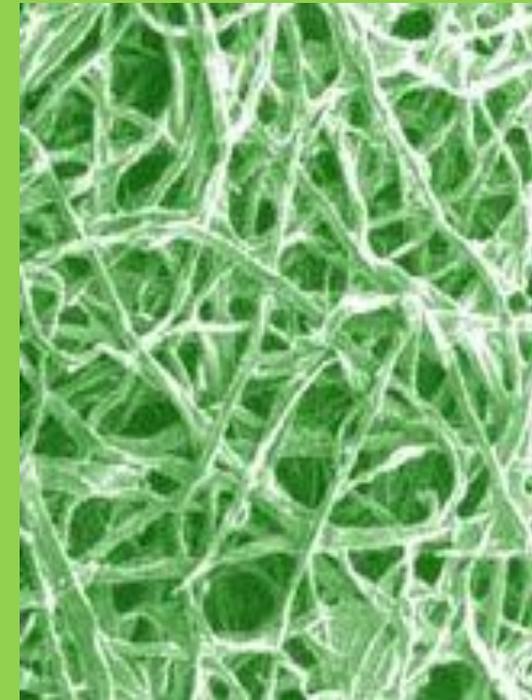
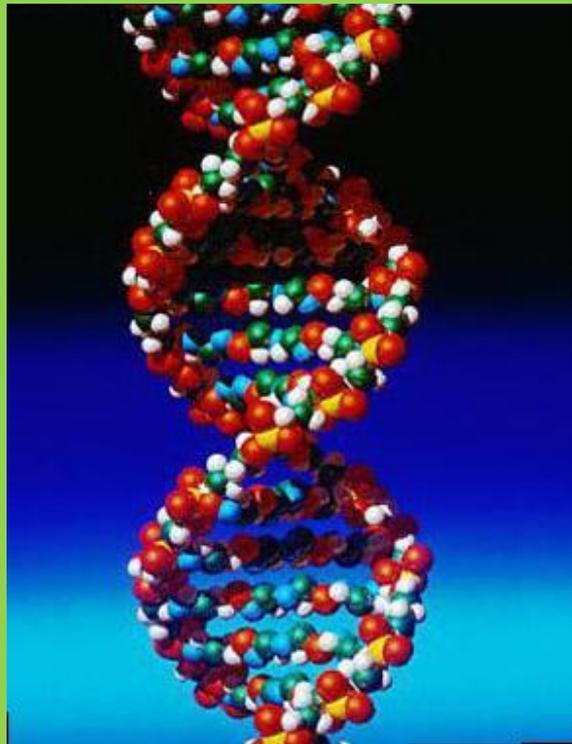
Органические полимеры

- это те вещества, из которых построены клетки и ткани живых организмов



белки

нуклеиновые кислоты



целлюлоза

Органические полимеры

- это те вещества, из которых построены клетки и ткани живых организмов



натуральный каучук



крахмал

Представители неорганических полимеров

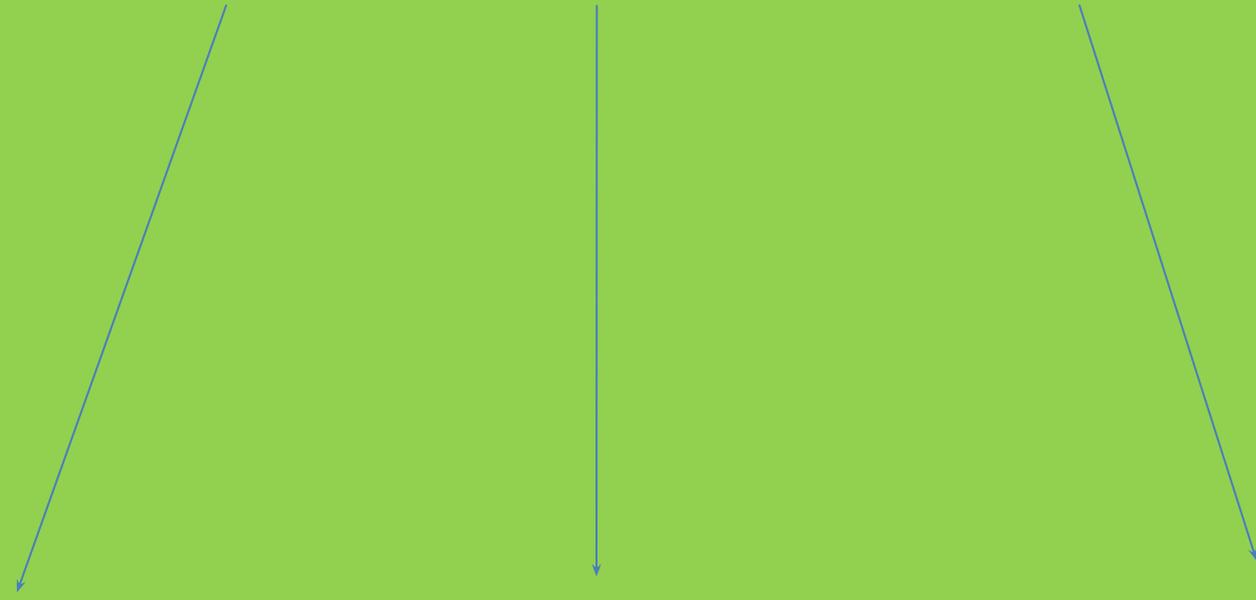


красный фосфор



асбест

Синтетические полимеры



```
graph TD; A[Синтетические полимеры] --> B[Пластмассы]; A --> C[Синтетические волокна]; A --> D[Синтетические каучуки];
```

Пластмассы

**Синтетические
волокна**

**Синтетические
каучуки**

Структура полимеров

Форма макромолекул

Линейная



Разветвленная



Пространственная



Физические свойства

- Полимеры имеют высокую механическую прочность.
- Химически стойкие (с кислотами и щелочами не реагируют).
- Не имеют определённой температуры плавления.
- Не растворяются в воде и в большинстве органических растворителей.

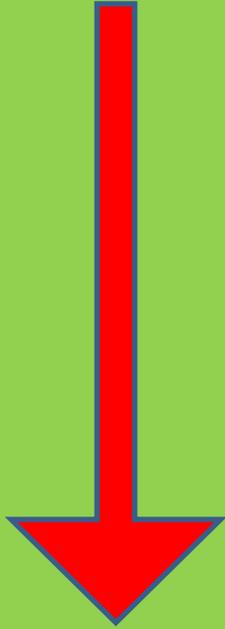
Пластмассы

-это материалы, изготавливаемые на основе полимеров, способные приобретать при нагревании заданную форму и сохранять ее после охлаждения.



изделия из пластмассы

Способы получения полимеров



**Реакция
полимеризации**



**Реакция
поликонденсации**

Полимеры, получаемые реакцией полимеризации

ПОЛИМЕР		Формула мономера	ПОЛИМЕР		Формула мономера
Название	Формула		Название	Формула	
Полиэтилен	$(-\text{CH}_2-\text{CH}_2-)_n$	$\text{CH}_2=\text{CH}_2$	Полибутадиен	$(-\text{CH}_2-\text{CH}=\text{CH}-\text{CH}_2-)_n$	$\begin{array}{c} \text{CH}_2 \quad \text{CH}_2 \\ \parallel \quad \parallel \\ \text{CH} - \text{CH} \end{array}$
Полипропилен	$(-\text{CH}_2-\underset{\text{CH}_3}{\text{CH}}-)_n$	$\text{CH}_2=\underset{\text{CH}_3}{\text{CH}}$		Полиизопрен	$(-\text{CH}_2-\underset{\text{CH}_3}{\text{C}}=\text{CH}-\text{CH}_2-)_n$
Полистирол (поливинилбензол)	$(-\text{CH}_2-\underset{\text{C}_6\text{H}_5}{\text{CH}}-)_n$	$\text{CH}_2=\underset{\text{C}_6\text{H}_5}{\text{CH}}$	Полихлоропрен		$(-\text{CH}_2-\underset{\text{Cl}}{\text{C}}=\text{CH}-\text{CH}_2-)_n$
Поливинилхлорид	$(-\text{CH}_2-\underset{\text{Cl}}{\text{CH}}-)_n$	$\text{CH}_2=\underset{\text{Cl}}{\text{CH}}$		Бутадиен-стирольный каучук (СКК) сополимер бутадиена и стирола	$(-\text{CH}_2-\underset{\text{CH}=\text{CH}}{\text{C}}-\text{CH}_2-\underset{\text{C}_6\text{H}_5}{\text{CH}}-)_n$
Тефлон	$(-\text{CF}_2-\text{CF}_2-)_n$	$\text{CF}_2=\text{CF}_2$	Бутадиен-стирольный каучук (СКК)		
Полиметилметакрилат	$(-\text{CH}_2-\underset{\text{C}(\text{O}-\text{CH}_3)}{\overset{\text{CH}_3}{\text{C}}}-)_n$	$\text{CH}_2=\underset{\text{C}(\text{O}-\text{CH}_3)}{\overset{\text{CH}_3}{\text{C}}}$			

Полимеры, получаемые реакцией поликонденсации

ПОЛИМЕР		Формулы мономеров	
Название	Формула		
Лавсан	$\left[-O-CH_2CH_2-O-\overset{\overset{O}{\parallel}}{C}-\text{C}_6\text{H}_4-\overset{\overset{O}{\parallel}}{C}- \right]_n$	$HO-CH_2CH_2-OH + HO-\overset{\overset{O}{\parallel}}{C}-\text{C}_6\text{H}_4-\overset{\overset{O}{\parallel}}{C}-OH$	
Капрон (полиамид-6)	$\left[-NH-(CH_2)_5-\overset{\overset{O}{\parallel}}{C}- \right]_n$	$\begin{array}{l} CH_2-CH_2-CH_2 \\ \\ CH_2-CH_2-NH \end{array} \begin{array}{l} \diagup \\ \diagdown \end{array} \begin{array}{l} C=O \\ \\ \end{array}$ (полимеризация)	$NH_2-(CH_2)_5-\overset{\overset{O}{\parallel}}{C}-OH$ (поликонденсация)
Найлон (полиамид-6,6)	$\left[-NH-(CH_2)_6-NH-\overset{\overset{O}{\parallel}}{C}-(CH_2)_4-\overset{\overset{O}{\parallel}}{C}- \right]_n$	$NH_2-(CH_2)_6-NH_2 + HO-\overset{\overset{O}{\parallel}}{C}-(CH_2)_4-\overset{\overset{O}{\parallel}}{C}-OH$	
Феноло- формаль- дегидные смолы	$\left[\begin{array}{c} OH \\ \\ \text{C}_6\text{H}_3 \\ \\ CH_2 \end{array} \right]_n$ новолак, резол	$\begin{array}{c} OH \\ \\ \text{C}_6\text{H}_5 \end{array} + \begin{array}{c} H \\ \\ H \\ \\ C=O \end{array}$	
	$\left[\begin{array}{c} OH \\ \\ \text{C}_6\text{H}_3 \\ \\ CH_2 \\ \\ \text{C}_6\text{H}_3 \\ \\ OH \\ \\ CH_2 \end{array} \right]_n$ резит		

Классификация высокомолекулярных соединений

Классификация высокомолекулярных соединений может проводиться по различным признакам:

- По происхождению
- По природе
- По типу реакции получения
- По отношению к действию повышенных температур
- В зависимости от состава основной цепи
- По структуре макромолекул

1. По происхождению

высокомолекулярные соединения подразделяют на:

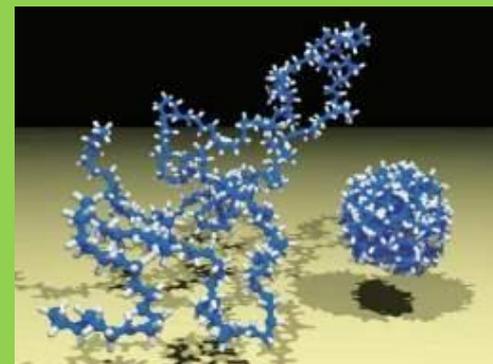
- **Природные** (натуральные или естественные) - природные белки, натуральный каучук, шелк, шерсть и др.
- **Искусственные**, получаемые путем химической обработки натуральных высокомолекулярных соединений – нитроцеллюлоза, вискоза, ацетат целлюлозы.
- **Синтетические** - полиэтилен, поливинилхлорид, полиамиды, полистиролы, феноло-формальдегидные смолы, полиуретаны и многие другие соединения.



2. По природе

высокомолекулярные соединения подразделяются на:

- **Органические**, в состав которых входят атомы углерода, водорода, азота, кислорода и других органогенов.
- **Неорганические**, к которым можно отнести соединения на основе серы, кремния, фосфора и других неметаллов.
- **Элементоорганические**, содержат наряду с углеводородными группами неорганические фрагменты, в первую очередь атомы поливалентных металлов (цинка, магния, меди), а также кремния, фосфора и др.



3. По типу реакций получения

высокомолекулярные соединения делятся на:

- **Полимеризационные**, получаемые из низкомолекулярных соединений (мономеров) с помощью реакции полимеризации. Типичными представителями их являются: полиэтилен, поливинилхлорид, полистирол др.
- **Поликонденсационные**, получаемые из низкомолекулярных соединений с помощью реакций поликонденсации, протекающих с выделением побочных продуктов (воды, спирта и др.). К поликонденсационным соединениям относятся полиамиды, полиэферы, эпоксидные смолы, феноло-формальдегидные смолы и др.

4. По отношению к действию повышенных температур

высокомолекулярные соединения подразделяют на:



- **Термопластичные** — высокомолекулярные соединения, изменения свойств которых при нагревании носят обратимый характер (полиэтилен, поливинилхлорид, полистирол, полиамиды, поликарбонаты и др.)
- **Термореактивные** — высокомолекулярные соединения, переходящие при нагревании до определенных температур в неплавкое и нерастворимое состояние. К таким соединениям относятся феноло-формальдегидные, меламино-альдегидные и эпоксидные смолы.

Основные понятия

Полимеры – высокомолекулярные соединения, состоящие из множества одинаковых повторяющихся структурных звеньев.

Макромолекулы – молекулы полимеров.

Мономер – исходное вещество для получения полимеров.

Структурное звено – многократно повторяющиеся в макромолекуле группы атомов.

Степень полимеризации n – число структурных звеньев в макромолекуле.

Заключение

- Химия полимеров находится в состоянии непрерывного развития.
- Открываются новые способы получения полимеров, расширяются наши представления об их тонкой структуре, развиваются методы модификации и создаются принципиально новые материалы будущего.



Домашнее задание:

1.п.42

2.В тетрадь выписать основные понятия темы из слайдов 13,15,22

3.Упр.№6 стр.176.учебника