

# *Классификация полимеров*

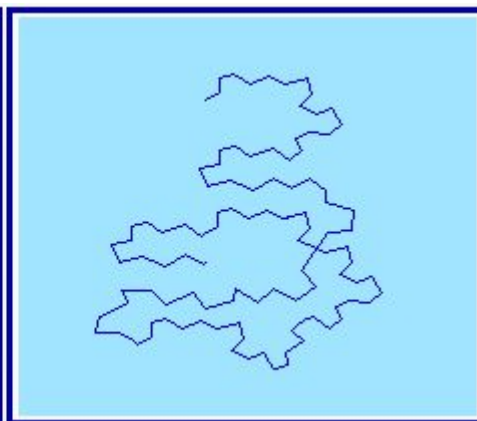
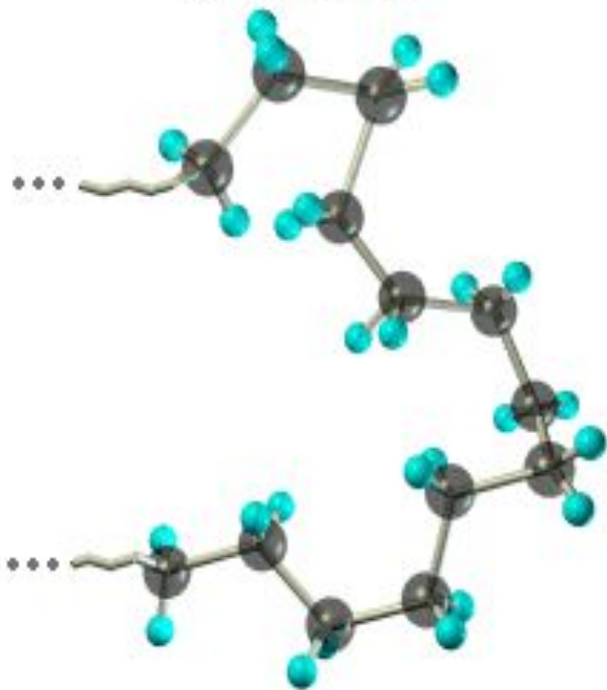
**11** класс

Соловова Е.А., учитель химии высшей  
квалификационной категории,  
МОУ СОШ №15 г.Балашов, 2010

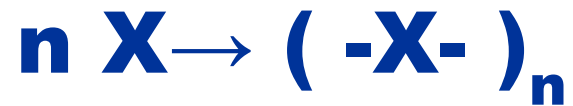
- ✓ **Полимеры** - вещества, молекулы которых состоят из большого числа повторяющихся группировок, соединенных между собой химическими связями
- ✓ Высокомолекулярные вещества, состоящие из больших молекул цепного строения, называются **полимерами** (от греч. "поли" - много, "мерос" - часть).
- ✓ Молекула полимера называется **макромолекулой** (от греч. "макрос" - большой, длинный).

# Изображение макромолекулы

Фрагмент макромолекулы  
ПОЛИЭТИЛЕНА





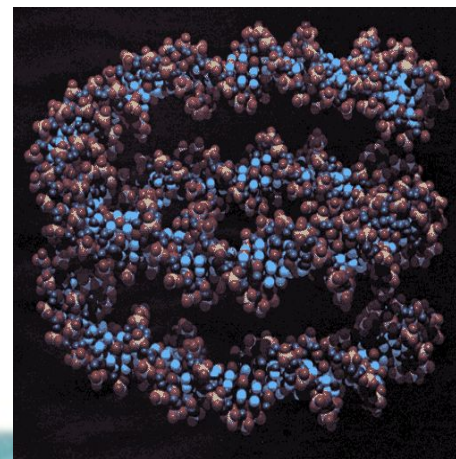
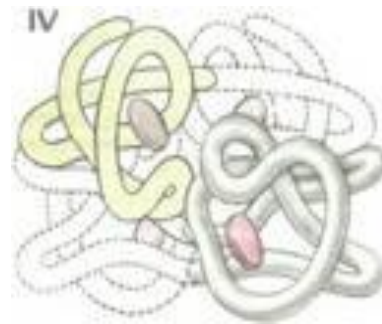


$\mathbf{X}$  – мономер,

$(-\mathbf{X}-)$  – структурное звено,

$n$  - степень полимеризации.

$(-\mathbf{X}-)_n$  - макромолекулы полимеров.



## Структурное звено



Поливинилхлорид



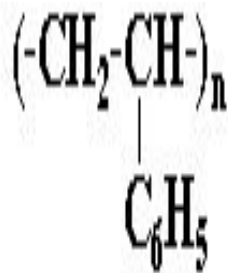
Группа атомов, многократно повторяющаяся в цепной макромолекуле, называется ее **структурным звеном.**

# Степень полимеризации

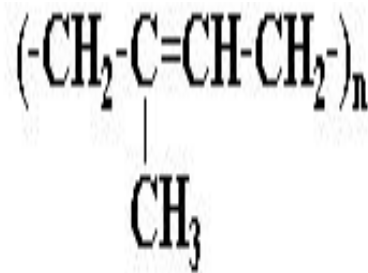
- Степень полимеризации — это число, показывающее сколько молекул мономера соединилось в макромолекулу.



полиэтилен



полистирол



полиизопрен

# Молекулярная масса макромолекулы и полимера

$$M(\text{макромолекулы}) = M(\text{звена}) \cdot n$$

$n$  - степень полимеризации,

$M$  - относительная молекулярная  
масса

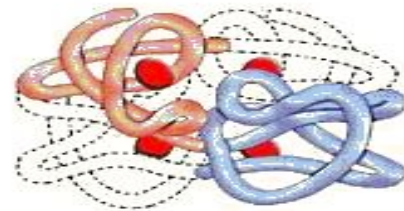
$$M_{\text{ср}}(\text{полимера}) = M(\text{звена}) \cdot n_{\text{ср}}$$



# Классификация полимеров

**По происхождению** полимеры делят:

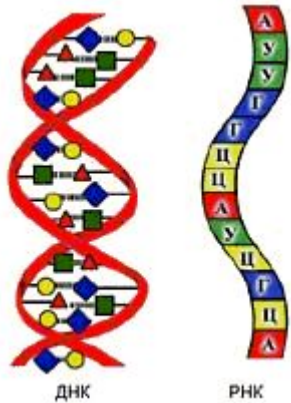
- 1) на природные, биополимеры (полисахариды, белки, каучук, нуклеиновые кислоты,



- 2) искусственные - полученные из природных путем химических превращений (целлулоид, ацетатное, медноаммиачное, вискозное волокна);
- 3) синтетические - полученные из мономеров (синтетические каучуки, волокна (капрон, лавсан), пластмассы).



# Классификация полимеров



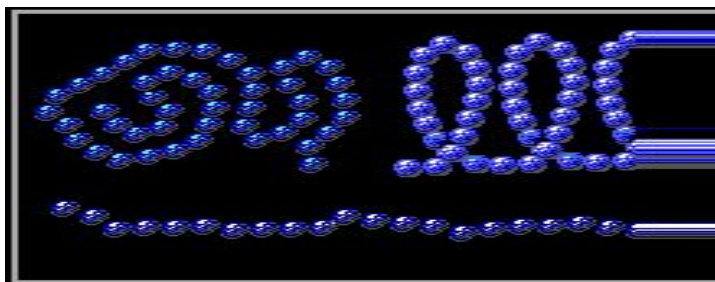
## По составу

- ✓ органические ;
- ✓ элементоорганические (поликарбораны, кремнийорганические);
- ✓ неорганические (полимерные олово, селен, теллур, аморфная сера, черный фосфор, карбин, кварц, корунд, алюмосиликаты - сетчатые).

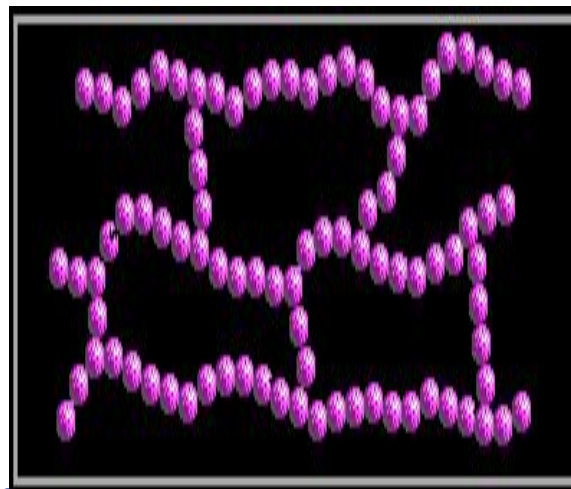
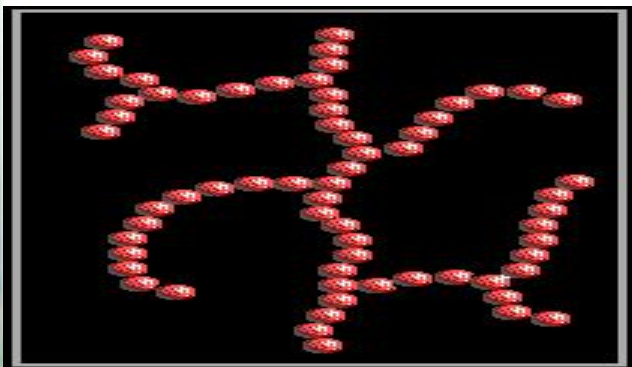
# Классификация полимеров

## По структуре:

**Линейная** форма (полиэтилен низкого давления, невулканизированный натуральный каучук)



**Разветвленная**  
форма (полиэтилен )  
высокого давления



**Пространственная**  
(трехмерная или сетчатая)  
вулканизированный каучук

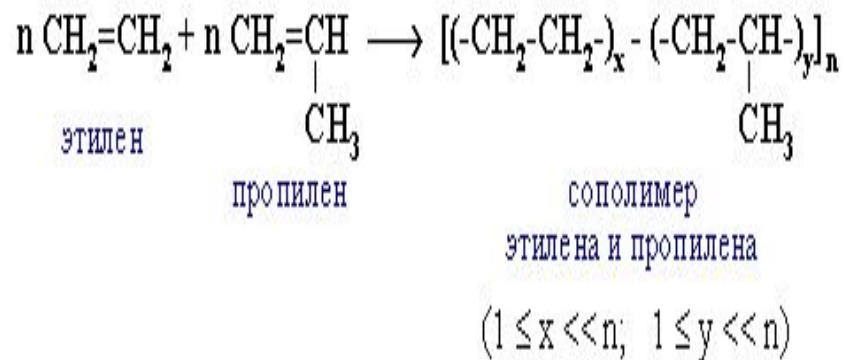
# Классификация полимеров

## По химическому составу:

1) гомополимеры (содержат одинаковые мономерные звенья);



2) гетерополимеры, или сополимеры (содержат разные мономерные звенья).



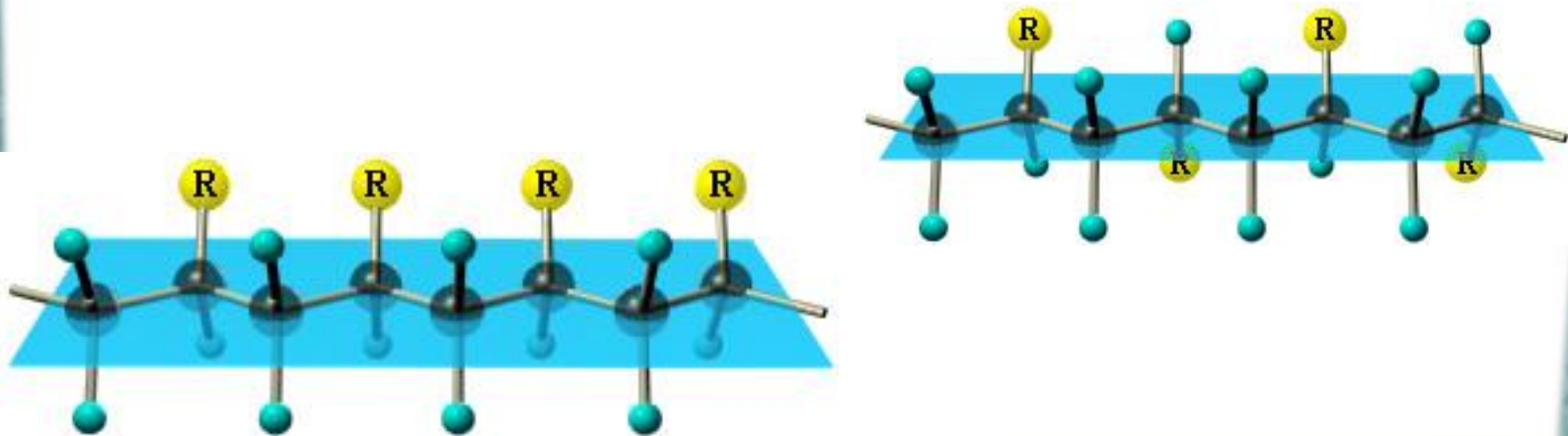


# Классификация полимеров

**По пространственному строению:**

*Стереорегулярные*

Стереорегулярные полимеры способны кристаллизоваться, они обладают большей прочностью и теплостойкостью

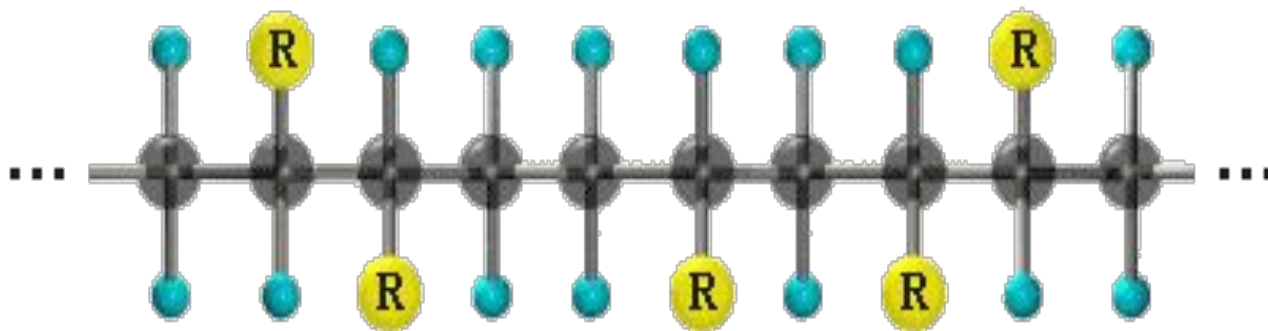


# Классификация полимеров

**По пространственному строению:**

*нестереорегулярные* или *атактические*.

Атактические полимеры не способны кристаллизоваться и уступают по большинству эксплуатационных свойств стереорегулярным полимерам такого же химического состава



# Классификация полимеров

По физическим свойствам

```
graph TD; A[По физическим свойствам] --> B[Кристаллические]; A --> C[Аморфные]; B --- D[Имеют длинные стереорегулярные молекулы]; C --- E[Состояние: высокоэластичное вязкотекучее стеклообразное];
```

**Кристаллические**

Имеют длинные  
стереорегулярные  
молекулы

**Аморфные**

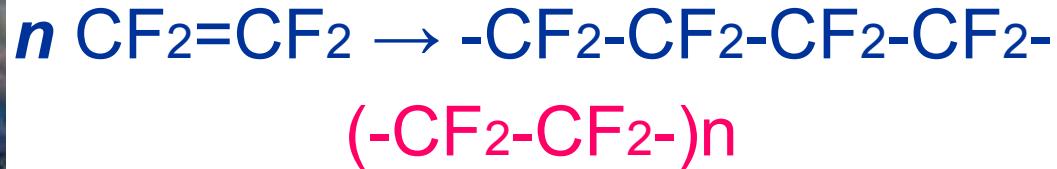
Состояние:  
высокоэластичное  
вязкотекучее  
стеклообразное



# Классификация полимеров

По способу получения:

*Полимеризация* – реакция образования высокомолекулярных соединений путем последовательного присоединения молекул мономера к растущей цепи.



**политетрафторэтилен**  
(тефлон)

# Классификация полимеров

По способу получения:

*Поликонденсация* – процесс образования высокомолекулярных соединений, протекающий по механизму замещения и сопровождающийся выделением побочных низкомолекулярных продуктов.

В реакцию поликонденсации вступают аминокислоты. При этом образуется биополимер- белок и побочное низкомолекулярное вещество – вода:



Реакцией поликонденсации получают многие полимеры, в том числе капрон.





# Источники

- О.С. Габриелян, И.Г. Остроумов  
Химия Материалы для подготовки к  
ЕГЭ-М.:Дрофа, 2008
- <http://www.chemistry.ssu.samara.ru>
- [\\_http://www.chem.msu.su/rus/elibrary](http://www.chem.msu.su/rus/elibrary)