

Классификация полимеров

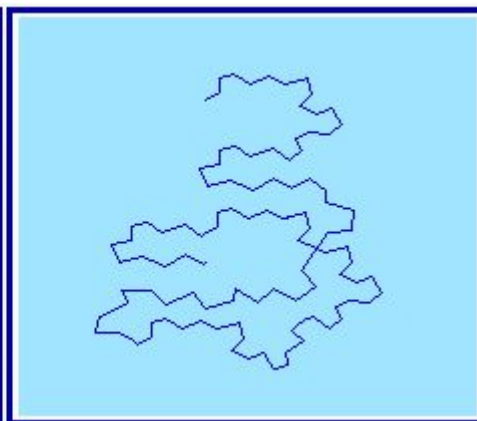
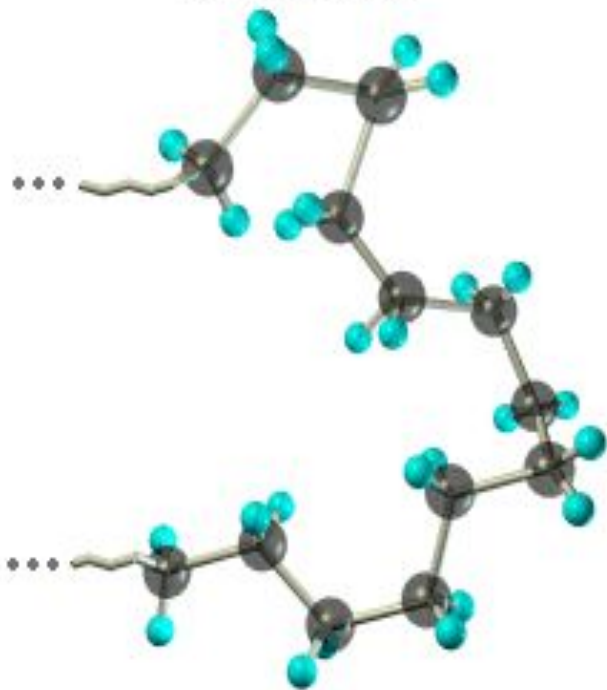
11 класс

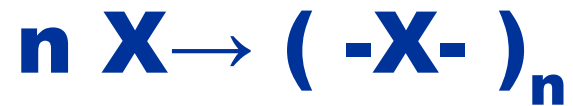
Соловова Е.А., учитель химии высшей
квалификационной категории,
МОУ СОШ №15 г.Балашов, 2010

- ✓ **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



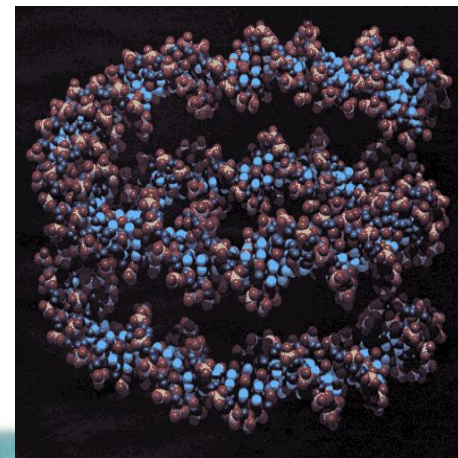
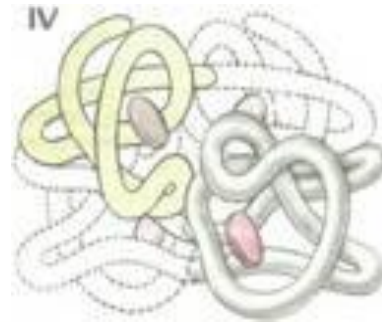


\mathbf{X} – мономер,

$(-\mathbf{X}-)$ – 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

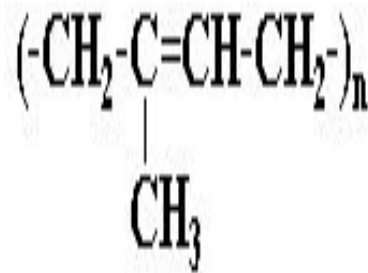
- Степень полимеризации — это число, показывающее сколько молекул мономера соединилось в макромолекулу.



полиэтилен



полистирол



полиизопрен

Молекулярная масса макромолекулы и полимера

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

n - степень полимеризации,

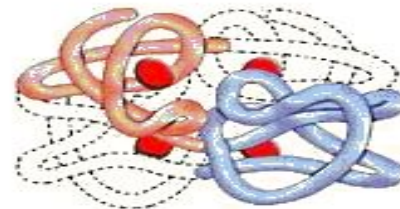
M - относительная молекулярная
масса

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

Классификация полимеров

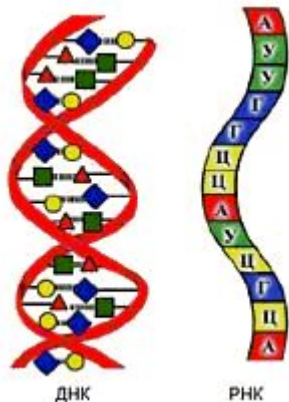
По происхождению полимеры делят:

- 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).

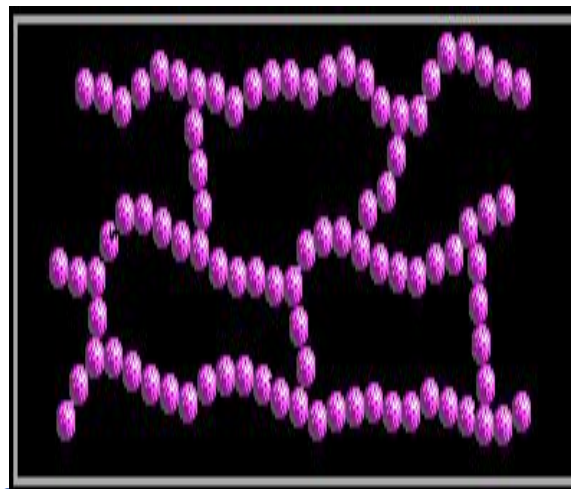
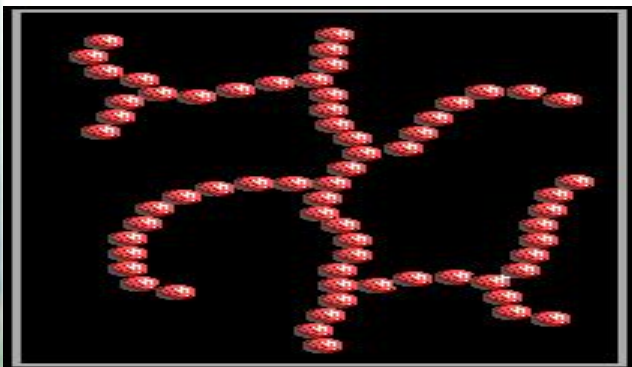
Классификация полимеров

По структуре:

Линейная форма (полиэтилен низкого давления, невулканизированный натуральный каучук)



Разветвленная
форма (полиэтилен)
высокого давления

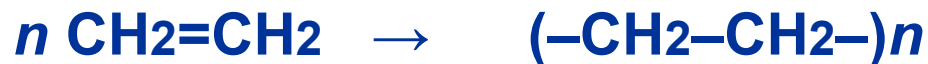


Пространственная
(трехмерная или сетчатая)
вулканизированный каучук

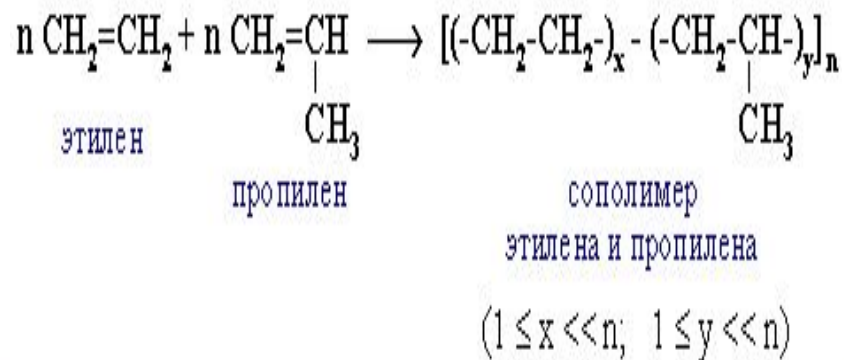
Классификация полимеров

По химическому составу:

1) гомополимеры (содержат одинаковые мономерные звенья);



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

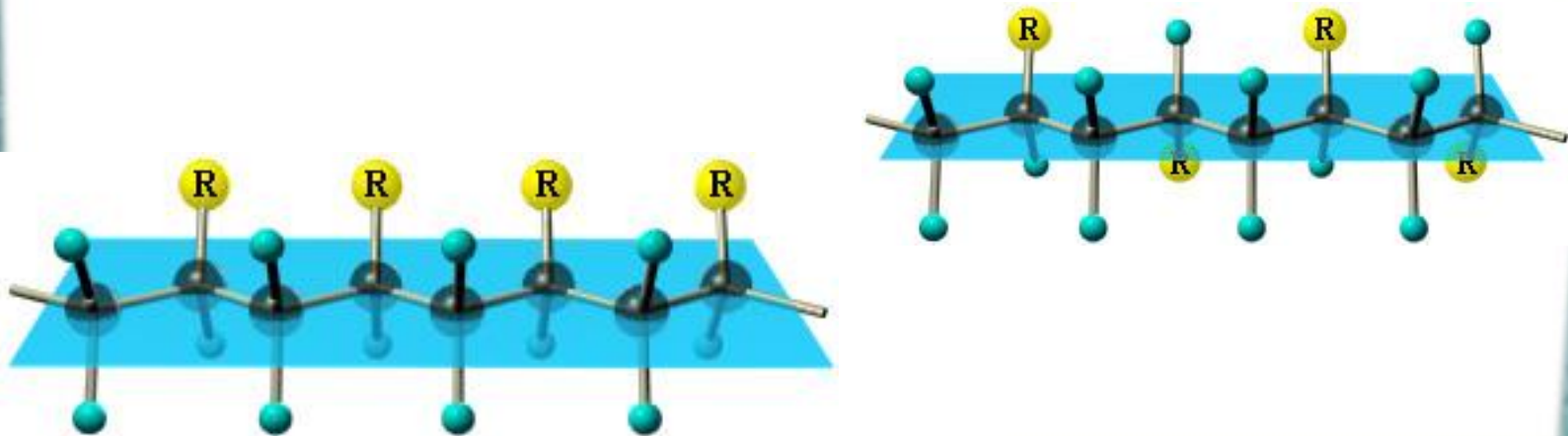


Классификация полимеров

По пространственному строению:

Стереорегулярные

Стереорегулярные полимеры способны кристаллизоваться, они обладают большей прочностью и теплостойкостью

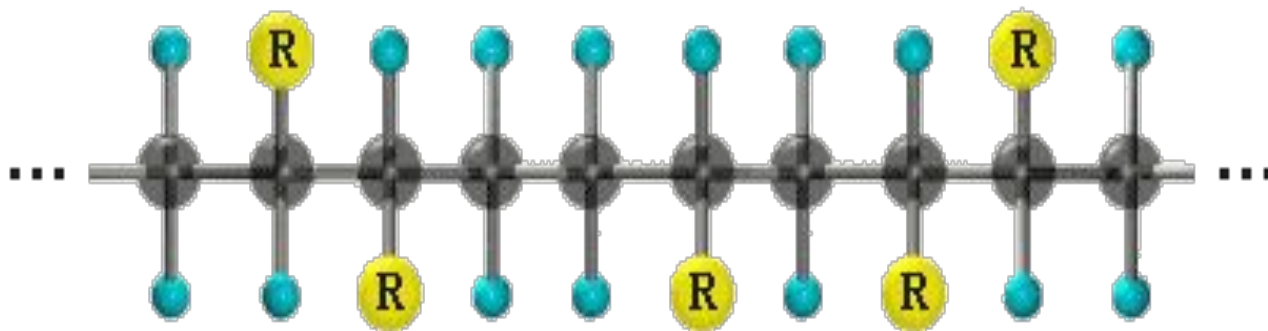


Классификация полимеров

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

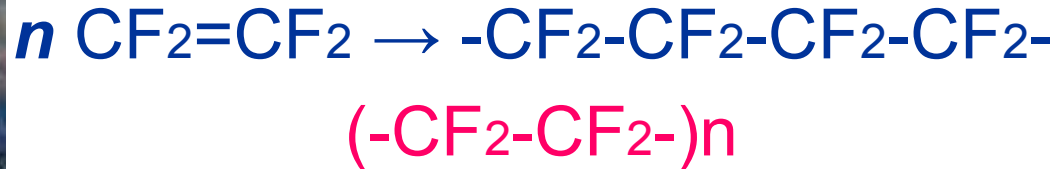
Аморфные

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)