

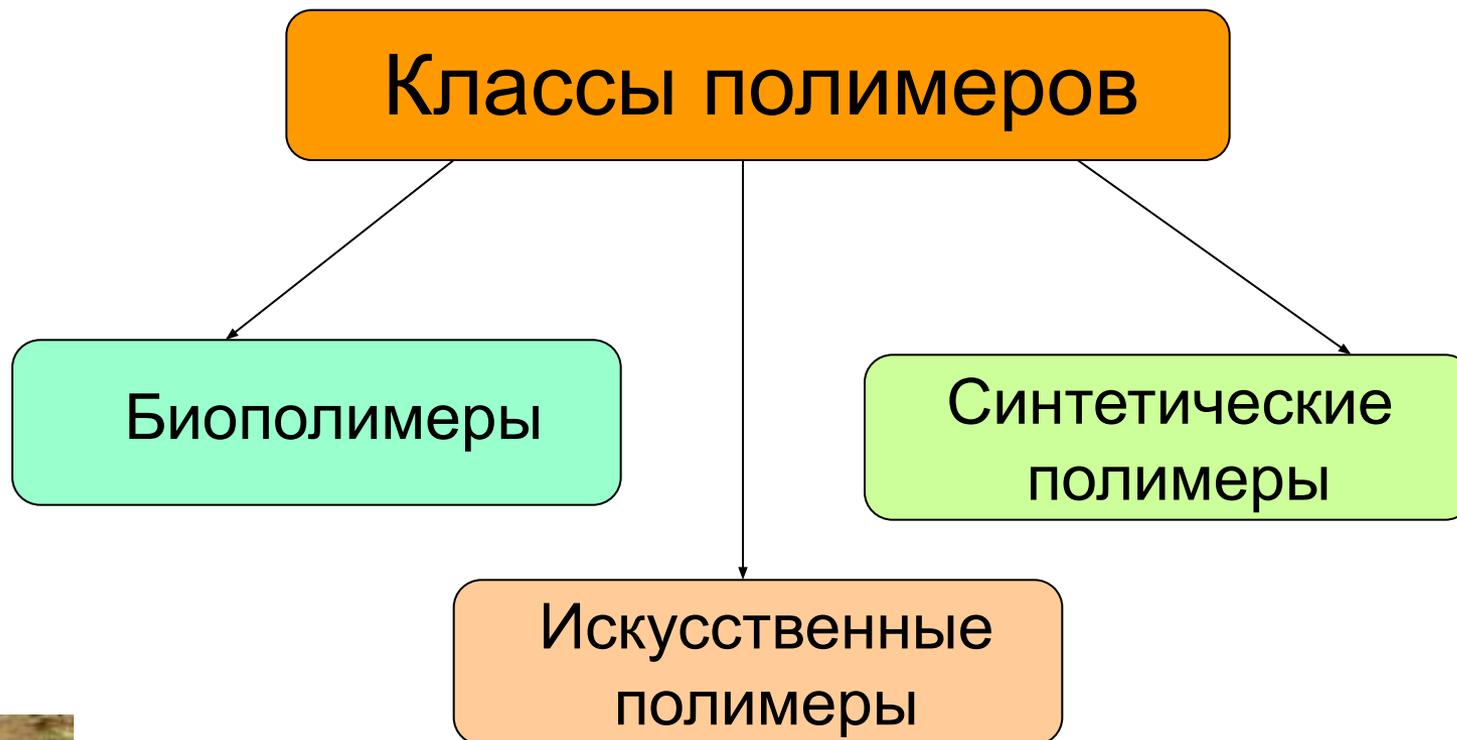
Полимеры

Фрагмент урока
Учитель - Крутто Л.С.
ЛИКТ 590
2007 год

900igr.net



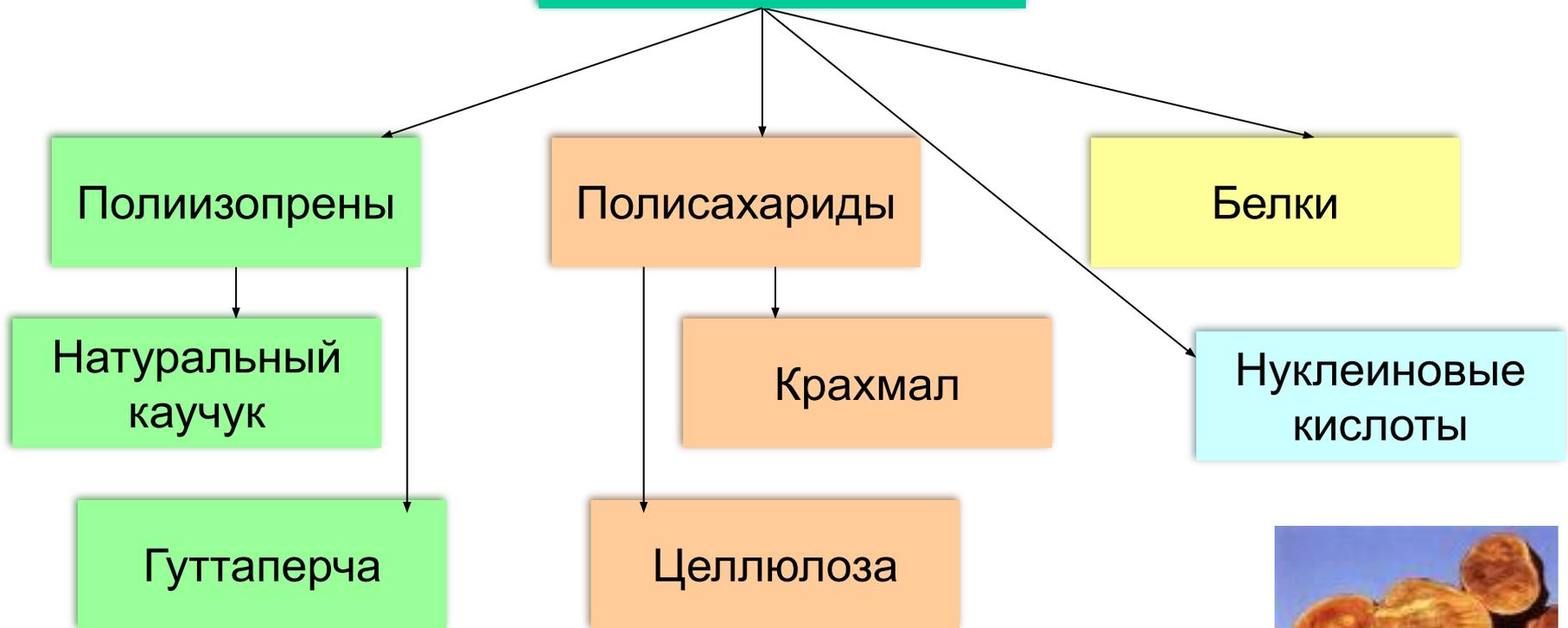
Классификация полимеров



Классификация полимеров



Биополимеры



Классификация полимеров

Синтетические:
Каучуки(СК)

Волокна

-хлопок

-шерсть

-лен

Пластмассы



Искусственные:

-вискоза

-ацетатный шелк

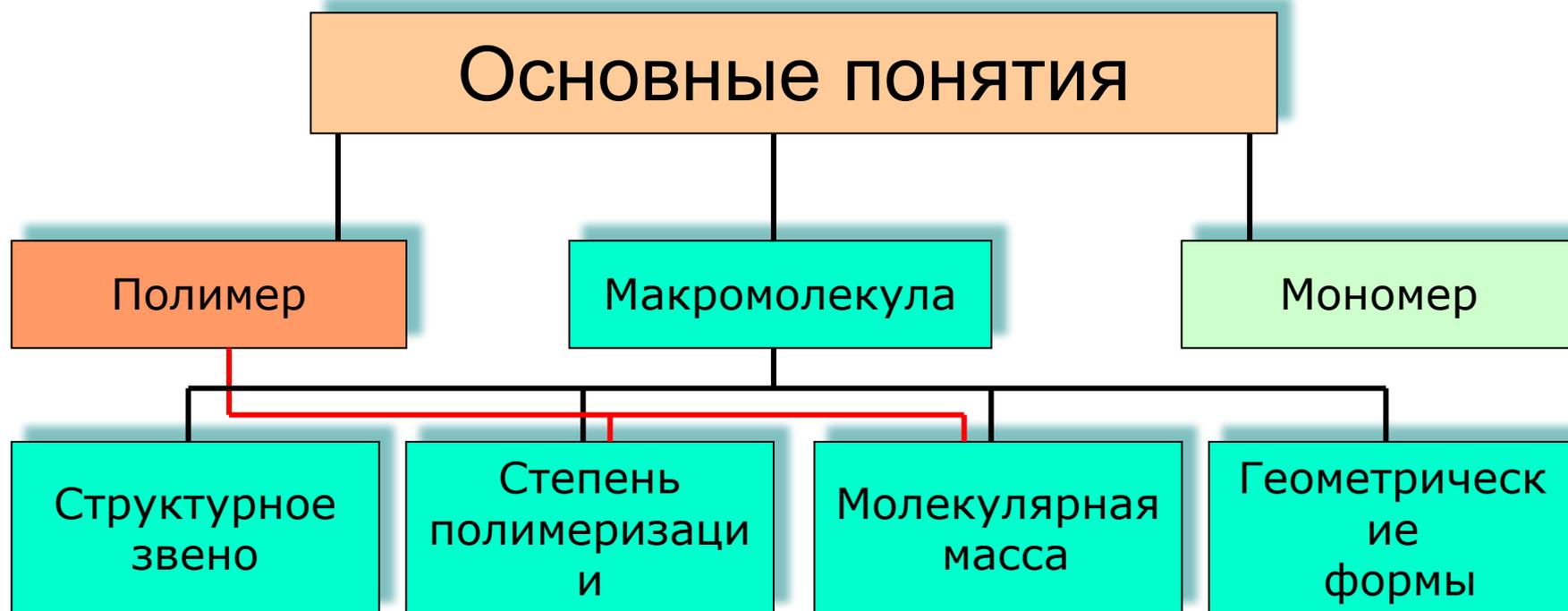
-«штапель» и др.



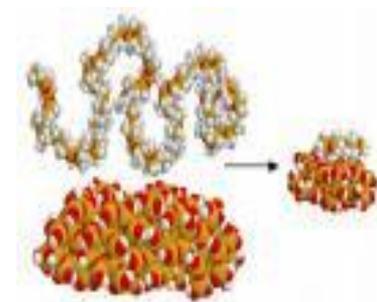
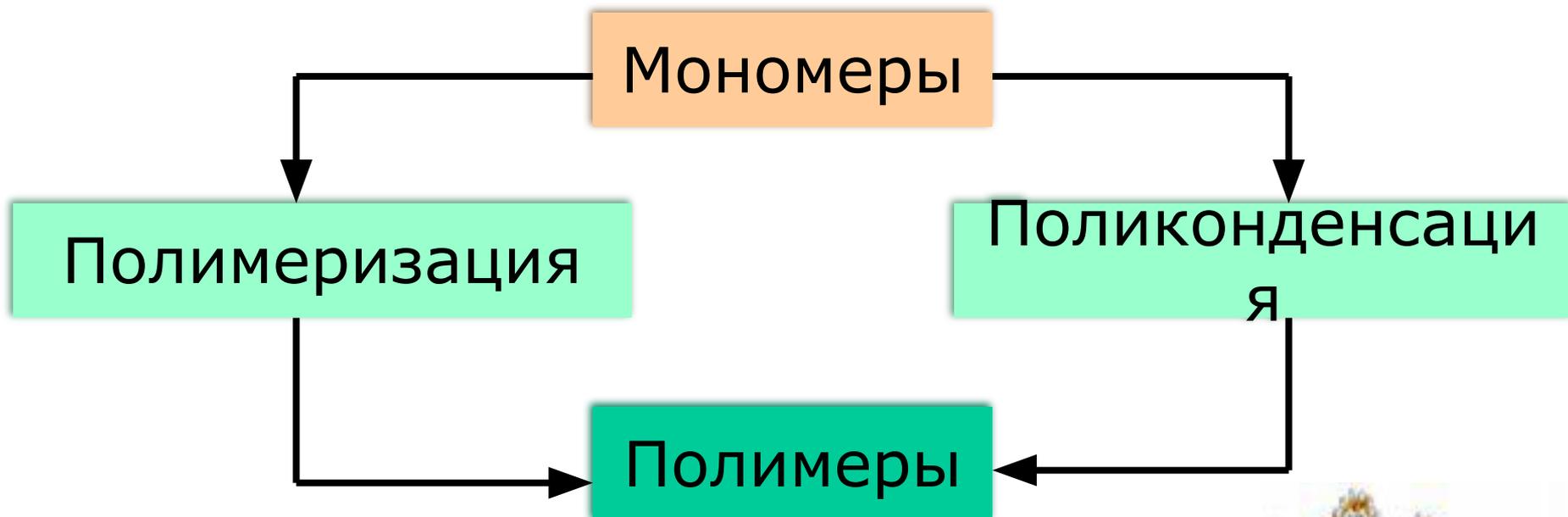
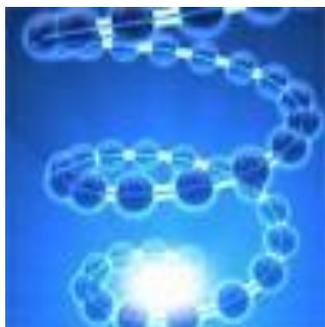
Основные понятия химии полимеров

- полимер
- макромолекула
- мономер
- структурное звено макромолекулы
- степень полимеризации макромолекулы
- молекулярная масса макромолекулы
- молекулярная масса полимера
- геометрические формы макромолекул

Иерархическая подчиненность основных понятий



СПОСОБЫ СПОСОБЫ
ОБРАЗОВАНИЯ СПОСОБЫ
ОБРАЗОВАНИЯ ПОЛИМЕРОВ



Полимеры, получаемые реакцией полимеризации

| П О Л И М Е Р | | | П О Л И М Е Р | | |
|--------------------------------------|--|--|--|--|---|
| Название | Формула | Формула мономера | Название | Формула | Формула мономера |
| 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 | $(-\text{CH}_2-\underset{\text{CH}_3}{\text{CH}}-)_n$ | $\begin{array}{c} \text{CH}_2=\text{CH} \\ \\ \text{CH}_3 \end{array}$ | | | |
| Полистирол (поли- винилбензол) | $(-\text{CH}_2-\underset{\text{C}_6\text{H}_5}{\text{CH}}-)_n$ | $\begin{array}{c} \text{CH}_2=\text{CH} \\ \\ \text{C}_6\text{H}_5 \end{array}$ | Полиизопрен | $(-\text{CH}_2-\underset{\text{C}(\text{CH}_3)=\text{CH}}{\text{CH}}-)_n$ | $\begin{array}{c} \text{CH}_2 \quad \text{CH}_2 \\ \parallel \quad \parallel \\ \text{C}-\text{CH} \\ \\ \text{CH}_3 \end{array}$ |
| Поливинил- хлорид | $(-\text{CH}_2-\underset{\text{Cl}}{\text{CH}}-)_n$ | $\begin{array}{c} \text{CH}_2=\text{CH} \\ \\ \text{Cl} \end{array}$ | | | |
| Тефлон | $(-\text{CF}_2-\text{CF}_2-)_n$ | $\text{CF}_2=\text{CF}_2$ | Бутадиен- стирольный каучук (СКК) | $(-\text{CH}_2-\underset{\text{CH}=\text{CH}}{\text{CH}}-\text{CH}_2-\underset{\text{C}_6\text{H}_5}{\text{CH}}-)_n$ | сополимер бутадиена и стирола |
| Полиметил- метакрилат | $(-\text{CH}_2-\underset{\text{C}(\text{O}-\text{CH}_3)}{\overset{\text{CH}_3}{\text{C}}}-)_n$ | $\begin{array}{c} \text{CH}_2=\text{C} \\ \\ \text{C}=\text{O} \\ \\ \text{O}-\text{CH}_3 \end{array}$ | | | |

Полимеры, получаемые реакцией поликонденсации

| ПОЛИМЕР | | Формулы мономеров |
|-----------------------------|--|---|
| Название | Формула | |
| Лавсан | $\left[-O-CH_2CH_2-O-\overset{\text{O}}{\parallel}{C}-\text{C}_6\text{H}_4-\overset{\text{O}}{\parallel}{C}- \right]_n$ | $HO-CH_2CH_2-OH + HO-\overset{\text{O}}{\parallel}{C}-\text{C}_6\text{H}_4-\overset{\text{O}}{\parallel}{C}-OH$ |
| Капрон (полиамид-6) | $\left[-NH-(CH_2)_5-\overset{\text{O}}{\parallel}{C}- \right]_n$ | $\begin{array}{l} CH_2-CH_2-CH_2-\overset{\text{O}}{\parallel}{C} \\ \\ CH_2-CH_2-NH \end{array} \quad (полимеризация)$ $NH_2-(CH_2)_5-\overset{\text{O}}{\parallel}{C}-OH \quad (поликонденсация)$ |
| Найлон (полиамид-6,6) | $\left[-NH-(CH_2)_6-NH-\overset{\text{O}}{\parallel}{C}-(CH_2)_4-\overset{\text{O}}{\parallel}{C}- \right]_n$ | $NH_2-(CH_2)_6-NH_2 + HO-\overset{\text{O}}{\parallel}{C}-(CH_2)_4-\overset{\text{O}}{\parallel}{C}-OH$ |
| Фенол-формальдегидные смолы | $\left[\text{C}_6\text{H}_3(\text{OH})(\text{CH}_2) \right]_n$ <p>новолак, резол</p> | $\text{C}_6\text{H}_5\text{OH} + \text{H}_2\text{C}=\text{O}$ |
| | $\left[\text{C}_6\text{H}_3(\text{OH})_2(\text{CH}_2)_2 \right]_n$ <p>резит</p> | |

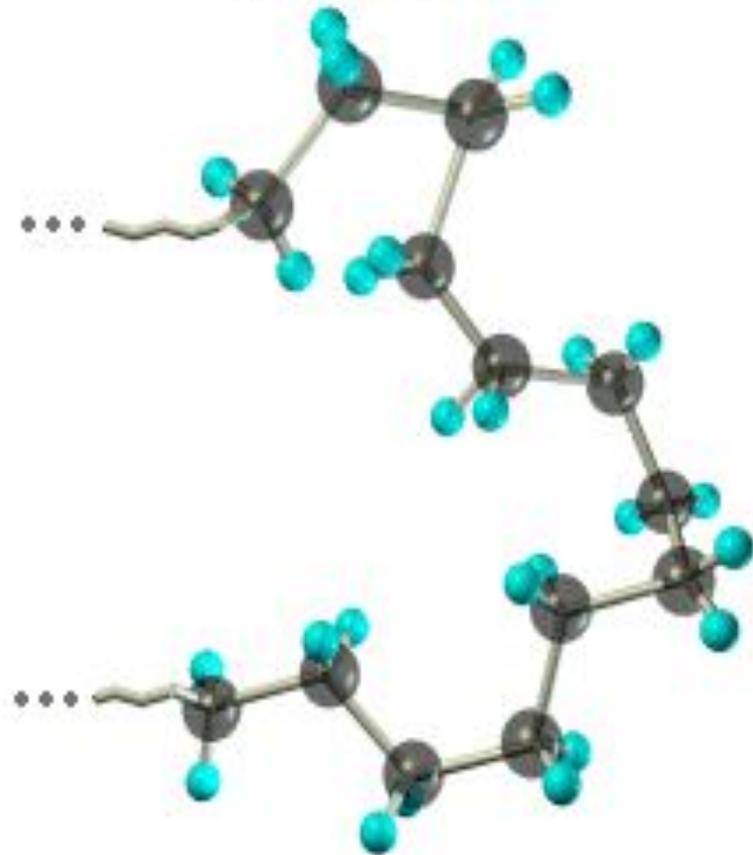
Полимер. Макромолекула

Полимерами называются вещества, состоящие из больших молекул цепного строения (от греческого «поли»-много и «мерос»-часть).

Молекула полимера называется

макромолекулой (от греческого «макрос»-большой, длинный)

Фрагмент макромолекулы
полиэтилена



Мономер, структурное звено

Мономеры это вещества, из которых образуются полимеры.

Они содержат:

- кратную связь **$\text{CH}_2=\text{CH}-\text{CH}_3$**

- одну или несколько функциональных групп **$\text{NH}_2-\text{CH}_2-\text{COOH}$**

Структурное звено это многократно повторяющаяся в макромолекуле группа атомов.

$\dots-\text{CH}_2-\text{CHCl}-\text{CH}_2-\text{CHCl}-\text{CH}_2-\text{CHCl}-\text{CH}_2-\text{CHCl}-\dots$



Степень полимеризации

Молекулярная масса

Степень полимеризации (n) - это число, показывающее сколько молекул мономера соединилось в макромолекулу.

Молекулярная масса макромолекулы связана со степенью полимеризации соотношением:

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

где n - степень полимеризации,
 M - молекулярная масса звена

Молекулярная масса и степень полимеризации полимера являются **усредненными** величинами:

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



Геометрическая форма макромолекул



Линейная



Разветвленная



Полимеризация

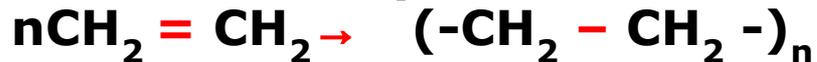
Полимеризация это образование полимера без выделения низкомолекулярных продуктов.

Мономеры полимеризации-соединения с кратными связями.

Стадии полимеризации:

- инициирование
- рост
- обрыв цепи.

Схема полимеризации этилена:



Сополимеризация это полимеризация одновременно двух или нескольких мономеров.



Типы сополимеров



статистический сополимер



чередующийся сополимер



блок-сополимер



привитой сополимер



Поликонденсация

При поликонденсации образуются:

-полимер и

-низкомолекулярное соединение (чаще всего - вода).

Мономеры содержат минимум **две** функциональные группы.

Схема получения лавсана из терефталевой кислоты и этиленгликоля:

