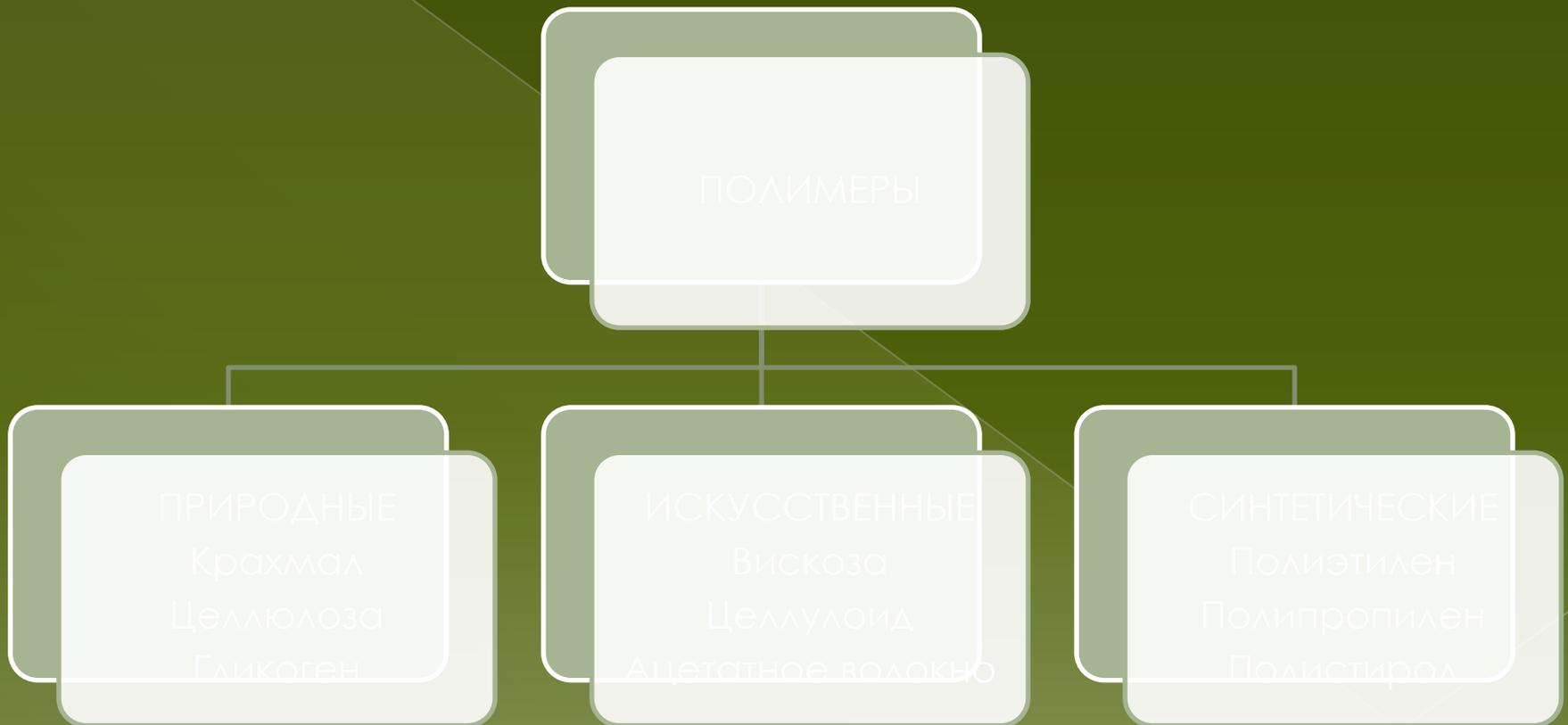


# ПОЛИМЕРЫ

**ПОЛИМЕРЫ** - **ВЫСОКОМОЛЕКУЛЯРНЫЕ**  
**соединения,** **состоящие** **из** **множества**  
**одинаковых** **структурных** **звеньев.**



# ОСНОВНЫЕ ПОНЯТИЯ

- ◎ **МАКРОМОЛЕКУЛА** – молекула полимера  
(макрос – большой, длинный)
- ◎ **МОНОМЕР** – исходная молекула вещества для  
получения полимера
- ◎ **ПОЛИМЕР** – молекула высокомолекулярного  
соединения
- ◎ **СТРУКТУРНОЕ ЗВЕНО** – многократно  
повторяющаяся группа атомов  
в молекуле полимера
- ◎ **СТЕПЕНЬ ПОЛИМЕРИЗАЦИИ -  $n$**  -  
число структурных звеньев в макромолекуле



# ФОРМА МАКРОМОЛЕКУЛ

Линейная



Изогнутая полиэтилен ↓ $\rho$



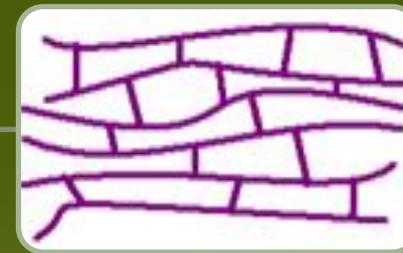
Скрученная-  
каучуки

Разветвленная



крахмал,  
полиэтилен  
↑ $\rho$

Пространственная



резина, кварц

# СПОСОБЫ ПОЛУЧЕНИЯ ПОЛИМЕРОВ

## Полимеризация

- ПРОЦЕСС СОЕДИНЕНИЯ МНОЖЕСТВА ИСХОДНЫХ МОЛЕКУЛ МОНОМЕРОВ В КРУПНЫЕ МОЛЕКУЛЫ ПОЛИМЕРА

## Поликонденсация

- ХИМИЧЕСКИЙ ПРОЦЕСС СОЕДИНЕНИЯ ИСХОДНЫХ МОЛЕКУЛ МОНОМЕРА, ИДУЩИЙ С ОБРАЗОВАНИЕМ ПОБОЧНОГО НИЗКОМОЛЕКУЛЯРНОГО ВЕЩЕСТВА (ЧАЩЕ - ВОДЫ)

## 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  | $(-\text{CH}_2-\text{CH}=\text{CH}-\text{CH}_2-)_n$                          | $\text{CH}_2=\text{CH}-\text{CH}=\text{CH}_2$                       |
| Полипропилен                         | $(-\text{CH}_2-\underset{\text{CH}_3}{\text{CH}}-)_n$                                        | $\text{CH}_2=\underset{\text{CH}_3}{\text{CH}}$                                        |               |                                                                              |                                                                     |
| Полистирол<br>(поли-<br>винилбензол) | $(-\text{CH}_2-\underset{\text{C}_6\text{H}_5}{\text{CH}}-)_n$                               | $\text{CH}_2=\underset{\text{C}_6\text{H}_5}{\text{CH}}$                               | Полиизопрен   | $(-\text{CH}_2-\underset{\text{C}(\text{CH}_3)=\text{CH}}{\text{CH}_2-}-)_n$ | $\text{CH}_2=\underset{\text{C}(\text{CH}_3)=\text{CH}}{\text{CH}}$ |
| Поливинил-<br>хлорид                 | $(-\text{CH}_2-\underset{\text{Cl}}{\text{CH}}-)_n$                                          | $\text{CH}_2=\underset{\text{Cl}}{\text{CH}}$                                          |               |                                                                              |                                                                     |
| Тефлон                               | $(-\text{CF}_2-\text{CF}_2-)_n$                                                              | $\text{CF}_2=\text{CF}_2$                                                              | Полихлоропрен | $(-\text{CH}_2-\underset{\text{Cl}}{\text{C}=\text{CH}}-\text{CH}_2-)_n$     | $\text{CH}_2=\underset{\text{Cl}}{\text{C}=\text{CH}}$              |
| Полиметил-<br>метакрилат             | $(-\text{CH}_2-\underset{\text{C}(\text{CH}_3)=\text{O}-\text{O}-\text{CH}_3}{\text{C}}-)_n$ | $\text{CH}_2=\underset{\text{C}(\text{CH}_3)=\text{O}-\text{O}-\text{CH}_3}{\text{C}}$ |               |                                                                              |                                                                     |

## Полимеры, получаемые реакцией поликонденсации

| П О Л И М Е Р                            |                                                                                                                                | 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<br>(полиамид-6)                   | $\left[ -NH-(CH_2)_5-\overset{\overset{O}{\parallel}}{C}- \right]_n$                                                           | $\begin{array}{l} CH_2-CH_2-CH_2-\overset{\overset{O}{\parallel}}{C} \\   \\ CH_2-CH_2-NH \end{array} \quad \text{X}$ <p>(полимеризация)</p> | $NH_2-(CH_2)_5-\overset{\overset{O}{\parallel}}{C}-OH$ <p>(поликонденсация)</p> |
| Найлон<br>(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-<br>формаль-<br>дегидные<br>смолы | $\left[ \text{C}_6\text{H}_3(\text{OH})_2-CH_2- \right]_n$ <p>новолак, резол</p>                                               | $\text{C}_6\text{H}_5\text{OH} + \text{H}_2\text{C}=\text{O}$                                                                                |                                                                                 |
|                                          | $\left[ \text{C}_6\text{H}_3(\text{OH})_3-CH_2-CH_2- \right]_n$ <p>резит</p>                                                   |                                                                                                                                              |                                                                                 |

# ПЛАСТМАССЫ



- Пластмассы – это материалы, полученные на основе полимеров, способные приобретать заданную форму при изготовлении изделия и сохранять ее в процессе эксплуатации.
- - это материал, в котором связующим компонентом является полимер.
- Остальное - наполнители, пластификаторы, красители и другие вещества.
- Наполнители снижают себестоимость, повышают прочность и жесткость полимера.

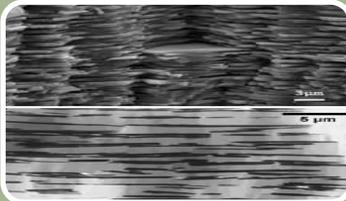
# СВОЙСТВА ПОЛИМЕРОВ



Ударопрочность



Теплостойкость



Прочность



Деформация (растяжение)

# ВОЛОКНА – полимеры линейного строения, которые пригодны для строения нитей



Волокна

Природные

Химические

Растительные  
(хлопок, лен,  
пенька и т.д.)

животные  
(шерсть,  
шелк);

минеральные  
(асбест).

искусственные,  
получают из природных  
полимеров, главным  
образом из целлюлозы и  
ее эфиров (вискозные и  
др.)

синтетические,  
получают из  
синтетических  
полимеров (капрон,  
лавсан, нейлон и др.)

# ПРИМЕНЕНИЕ ПОЛИМЕРОВ

