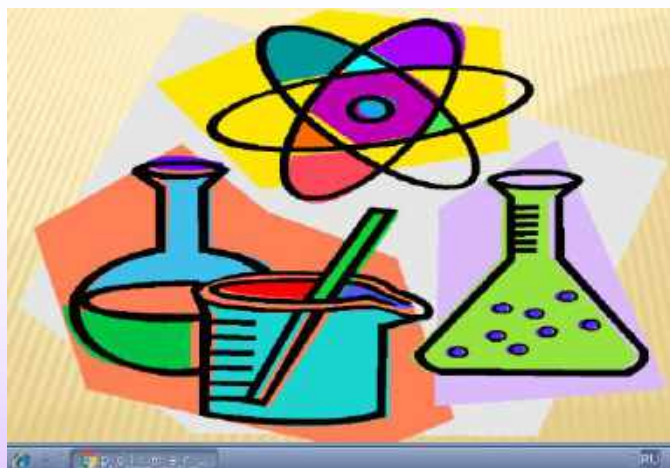


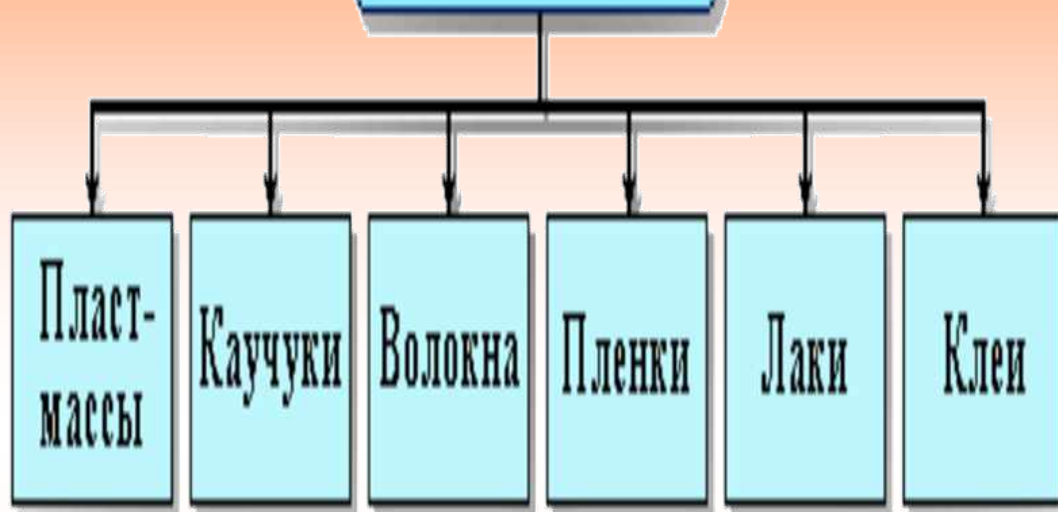
Муниципальное общеобразовательное учреждение
Средняя общеобразовательная школа № 16 г.Братска

«Синтетические полимеры»



Гофман Галина Александровна
учитель химии

ПОЛИМЕРЫ



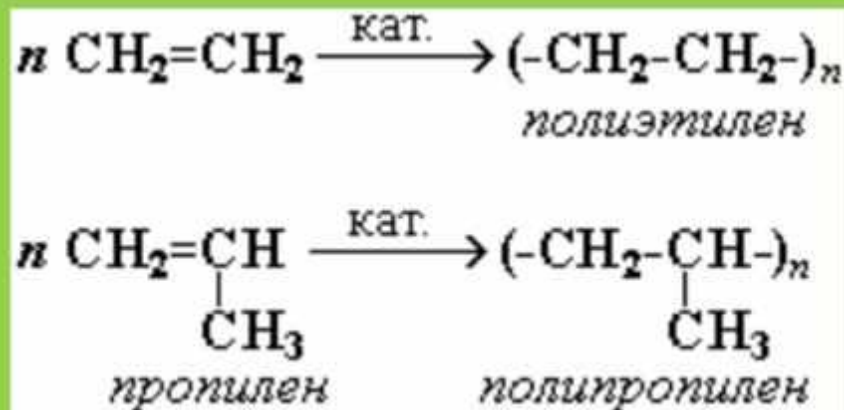
Полимеры применяются

В строительстве
В медицине
В текстильной промышленности
В сельском хозяйстве





Реакция полимеризации - это реакции, в которых происходит соединение молекул исходного вещества в огромную молекулу.



Полимеры - это высокомолекулярные соединения, состоящие из множества одинаковых повторяющихся 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

Природные полимеры

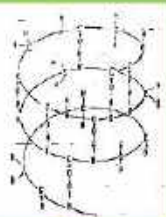
Органические
(белки, крахмал,
целлюлоза, нуклеиновые
кислоты, натуральный
каучук)

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

Органические полимеры

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

Представители неорганических полимеров



белки

нуклеиновые кислоты



целлюлоза



натуральный каучук



крахмал



красный фосфор



асбест

Синтетические полимеры

Пластмассы

**Синтетические
волокна**

**Синтетические
каучуки**

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



изделия из пластмассы

ВОЛОКНА



химически

вискоза, ацетат,
капрон, нейлон
лавсан и др.



природны

шелк, шерсть,
хлопок, лен

Переработка природных
(целлюлоза) или
синтетических полимеров

ОСНОВНЫЕ СИНТЕТИЧЕСКИЕ ПОЛИМЕРЫ

❖ Полиэтилен

❖ Полипропилен



Полимеры, получаемые реакцией полимеризации

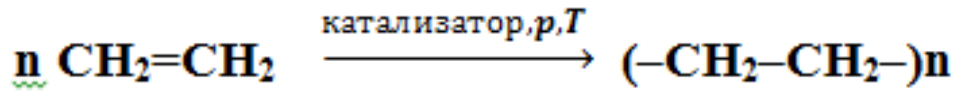
П О Л И М Е Р			П О Л И М Е Р		
Название	Формула	Формула мономера	Название	Формула	Формула мономера
Полиэтилен	$(-\text{CH}_2-\text{CH}_2-)_n$	$\text{CH}_2=\text{CH}_2$	Полибутадиен	$(-\text{CH}_2-\text{CH}=\text{CH}-\text{CH}_2-)_n$	$\begin{array}{c} \text{CH}_2 \quad \text{CH}_2 \\ \parallel \quad \parallel \\ \text{CH}-\text{CH} \end{array}$
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	$(-\text{CH}_2-\underset{\text{CH}_3}{\text{C}}=\text{CH}-\text{CH}_2-)_n$	$\begin{array}{c} \text{CH}_2 \quad \text{CH}_2 \\ \parallel \quad \parallel \\ \text{C}-\text{CH} \\ \\ \text{CH}_3 \end{array}$
Поливинил- хлорид	$(-\text{CH}_2-\underset{\text{Cl}}{\text{CH}}-)_n$	$\begin{array}{c} \text{CH}_2=\text{CH} \\ \\ \text{Cl} \end{array}$			
Тефлон	$(-\text{CF}_2-\text{CF}_2-)_n$	$\text{CF}_2=\text{CF}_2$	Полихлоропрен	$(-\text{CH}_2-\underset{\text{Cl}}{\text{C}}=\text{CH}-\text{CH}_2-)_n$	$\begin{array}{c} \text{CH}_2 \quad \text{CH}_2 \\ \parallel \quad \parallel \\ \text{C}-\text{CH} \\ \\ \text{Cl} \end{array}$
Полиметил- метакрилат	$(-\text{CH}_2-\underset{\text{O}-\text{CH}_3}{\overset{\text{CH}_3}{\text{C}}}=\text{C}-)_n$	$\begin{array}{c} \text{CH}_3 \\ \\ \text{CH}_2=\text{C} \\ \\ \text{C}=\text{O} \\ \\ \text{O}-\text{CH}_3 \end{array}$			

ПОЛИЭТИЛЕН

- окисляется кислородом воздуха, под влиянием нагревания и воздействия солнечного света (термоокислительная деструкция)
- Подвергается фотостарению при прямом воздействии УФ лучей и солнечной радиации(светорегуляторы -производные бензофенонов и сажа).
- Полиэтилен устойчив к кислотам и щелочам любой концентрации, воде, алкоголю, овощным сокам, бензину, маслу, растворителям.
- физиологически нейтрален.
- непосредственно из полиэтилена в окружающую среду не выделяются вредные для человека вещества.
- Проницаемость для газов ПЭНП в 5—10 раз выше проницаемости ПЭВП. бесцветный, полупрозрачный в тонких и белый в толстых слоях,
- воскообразный, но твердый материал с $T_{пл} = 110-125^{\circ}\text{C}$, $T_{ст} = -60^{\circ}\text{C}$,
- в виде пленок проницаем для многих газов (H_2 , CO_2 , N_2 , CO , CH_4 , C_2H_6), но практически непроницаем для паров воды и полярных жидкостей. Через него могут просачиваться йод и бром.Набухает и растворяется только в ароматических углеводородах при повышенных температурах.

Полиэтилен

$[-CH_2 - CH_2-]_n$ представляет собой карбоцепной полимер, получаемый из чистого фракционированного этилена, содержащего 99,9%



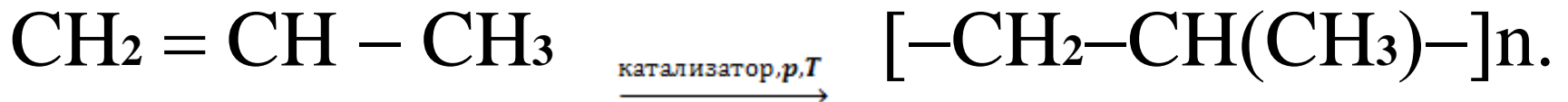
В кристаллических областях макромолекулы полиэтилена имеют конформацию плоского зигзага с периодом идентичности $2,53 \cdot 10^{-4}$ мкм.

ПОЛИПРОПИЛЕН

- Полипропилен - легкий, жесткий и прозрачный полимер, обладающий блеском и высокими механическими свойствами (наилучшая среди термопластов прочность при изгибе).
- При нормальной температуре ПП набухает в ароматических и хлорированных углеводородах, а при температурах выше 80 °С в них растворяется.
- По водостойкости, а также стойкости к действию растворов кислот, щелочей и солей ПП подобен ПЭ. Он разрушается лишь под действием 98% H_2SO_4 и 50% HNO_3 при температуре выше 70°.
- При отсутствии внешнего механического воздействия изделия из ПП сохраняют свою форму до 150 °С. Они устойчивы в кипящей воде и могут стерилизоваться при 120—135 °С.

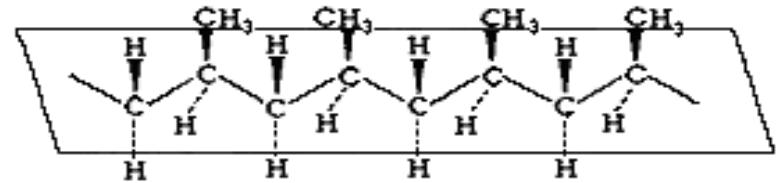
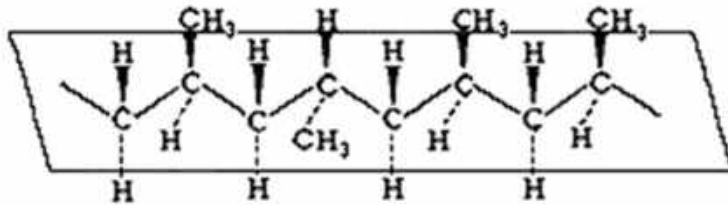
ПОЛИПРОПИЛЕН

$[-CH_2-CH(CH_3)]_n$ — получают из непредельного углеводорода пропилена 98 – 99% чистоты в среде растворителей пропан – пропиленовой фракции и экстракционного бензина или в массе мономера с катализатором Циглера – Натты $Al(C_2H_5)_2Cl + TiCl_4$.



ПОЛИПРОПИЛЕН

Полимеры стереорегулярного строения могут быть **изотактической структуры** (метильные группы по одну сторону)



и **атактической структуры** (метильные группы расположены случайным образом)

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



изделия из пластмассы



ШЕЛК



ШЕРСТЬ



ХЛОПОК



ЛЕН



НАТУРАЛЬНЫЕ И СИНТЕТИЧЕСКИЕ ВОЛОКНА

СУЩЕСТВУЕТ ДВА ТИПА ВОЛОКОН: НАТУРАЛЬНЫЕ (хлопок) и СИНТЕТИЧЕСКИЕ (ПОЛИЭСТЕР, ПОЛИАМИД, ЭЛАСТАН И Т.Д.)

Натуральные волокна

- + естественны и приятны на ощупь
- + хорошо впитывают влагу
- + не накапливают статическое электричество
- + износостойки

- удерживают влагу, становясь тяжелее
- во влажном виде липнут к телу, ограничивая его возможность дышать
- очень медленно сохнут
- имеют низкие теплоизоляционные показатели

Натуральные волокна идеальны для повседневной одежды.

Синтетические волокна

- + очень легки
- + износостойки
- + плохо удерживают влагу
- + быстро сохнут
- + могут эффективно отводить влагу
- + отлично «дышат»

- склонны к поверхностному износу
- накапливают статическое электричество

Ткани на основе синтетических волокон подходят для спортивной одежды.

Форма макромолекул

