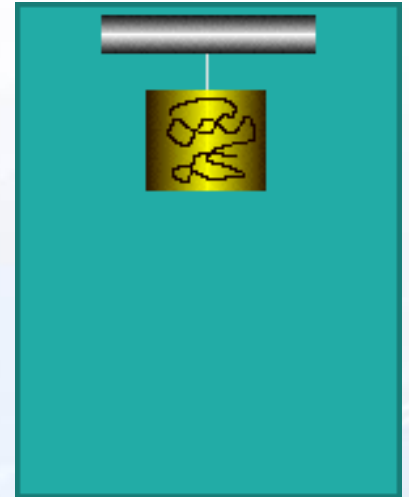


Polimerlar. Kauchuklar. Rezina



Muallif: Q. O'. Komilov



Stereoregulyarlīgi

Asosiy
Zanjirning
tarkibi

Qizdirishga
munosabati

Polimerlar

Kelib chiqishiga
Ko'ra

Olish
usullari

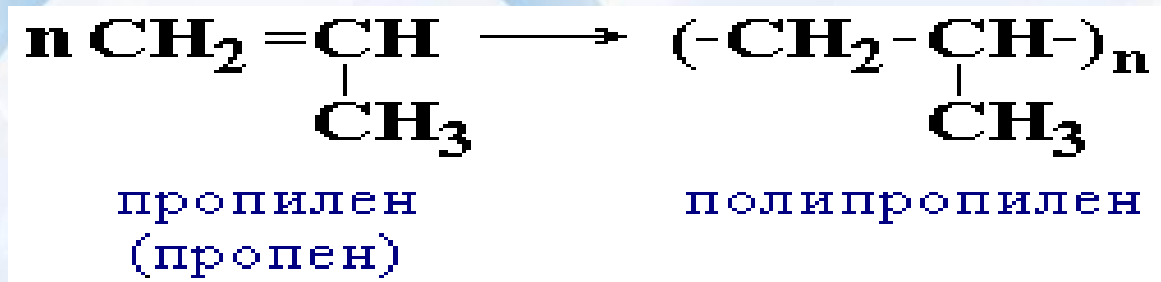
Makromolekulasi
shakliga
ko'ra



Polimerlar – yuqori molekulyar birikmalar bo'lib, ularning molekulasi ko'p miqdordagi strukturaviy zvenolarning (oqsillar, nuklyen kislotalar, sellyuloza, kraxmal, kauchuk) takrorlanishidan hosil bo'lgan.

Asosiy tushunchalar

- Polimerlarni hosil qiluvchi kichik molekulari birikmalar bu - **monomerlardir**
- Masalan, propilen $\text{CH}_2=\text{CH}-\text{CH}_3$ polipropilenning monomeri hisoblanadi:



- Zanjirli makromolekulada ko'p marotaba takrorlanadigan atomlar guruxi **strukturali zvenolar diyeladi.**
- $\dots-\text{CH}_2-\text{CHCl}-\text{CH}_2-\text{CHCl}-\text{CH}_2-\text{CHCl}-\text{CH}_2-\text{CHCl}-\dots$
 Bu zvenolarni makromolekulada quyidagicha belgilanadi:
 $(-\text{CH}_2-\text{CHCl}-)_n$

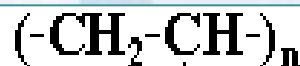
ОСНОВНЫЕ ПОНЯТИЯ

- **Polimerlanish darajasi** — polimer makromolekulasidagi monomer molekulari sonini ko'rsatadi.
- Makromolekula formulasida polimerlanish darajasi indeksda "n" bilan qavs tashqarisida belgilanadi, bunda qavs ichida strukturaviy zveno (monomer) ko'rsatiladi:

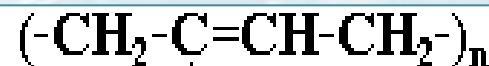
• $n \gg 1$



ПОЛИЭТИЛЕН



ПОЛИСТИРОЛ

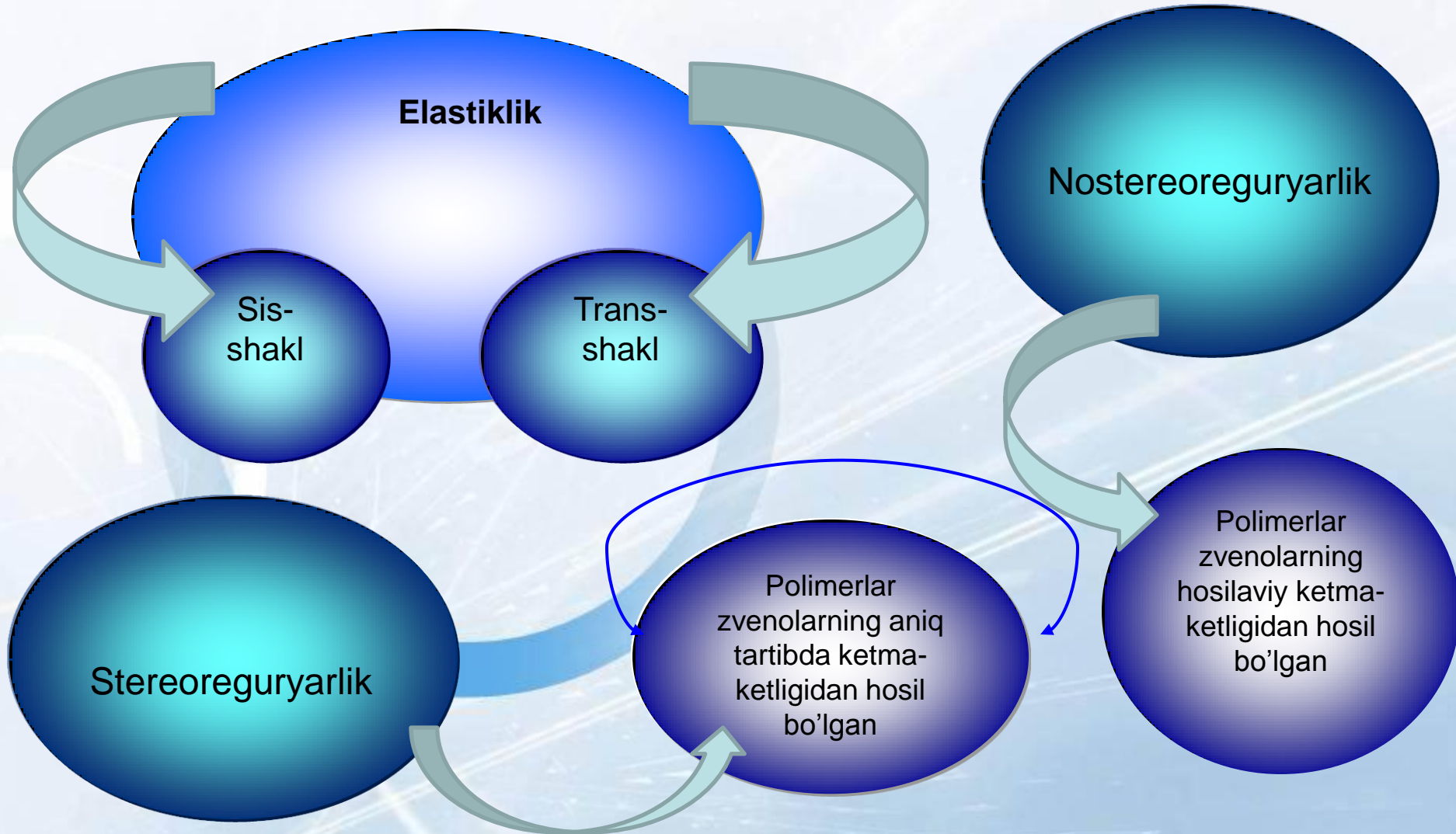


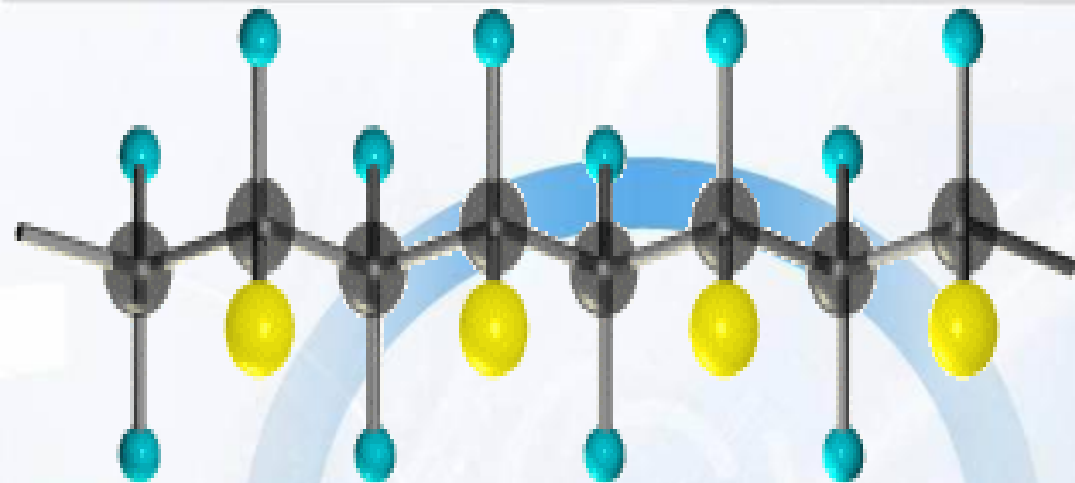
ПОЛИИЗОПРЕН

Makromolekula **molekulyar massasi** polimerlanish darajasini bilan quyidagi ifoda bo'yicha bog'liq:

- **$M(\text{makromolekulalar}) = M(\text{zveno}) \cdot n$** , n – bu yerda polimerlanish darajasi, M – nisbiy molekulyar massa.

Stereoreguryarlighi

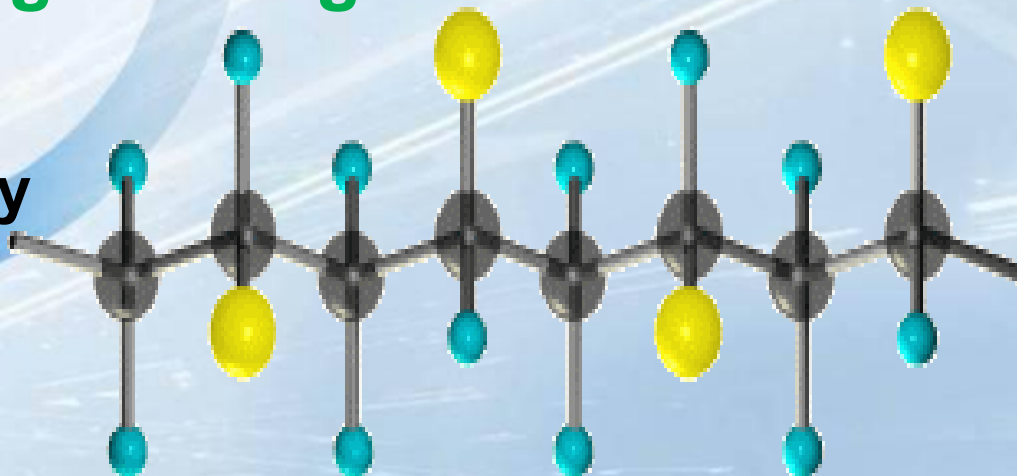




1. R - o'rinbosarlari asosiy zanjir tekisligining bir tomonida joylashgan:

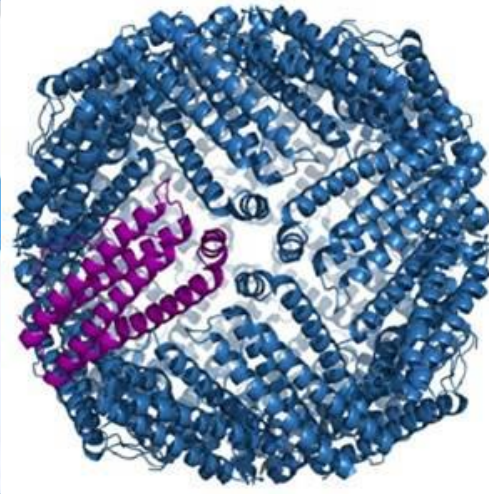
O'zida 4 ta zveno saqlovchi birikma zanjirining bo'lagi keltirilgan.

2. R – o'rinbosari asosiy zanjirning ikkala tomonida joylashgan:

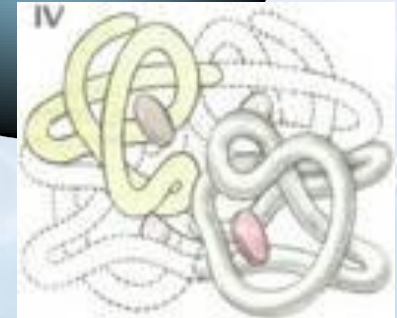


Asosiy zanjir tarkibi

Elementli-
organik
(silikon)

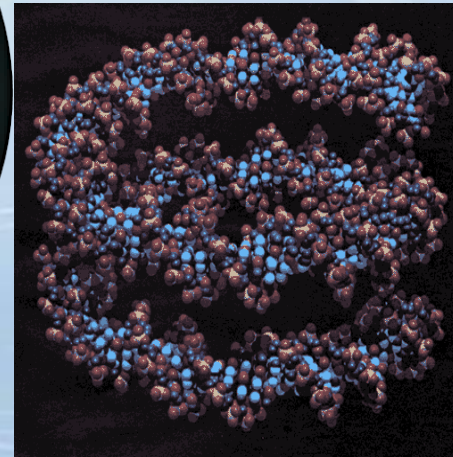


Organik
(oqsil)



Hoorganik(selen,
telur)

Bu polimerlar asosiy
zanjirida ugleroddan
boshqa elementlarni
saqlaydi



**Termoplastik
(qotishi va yumshashi
mumkin)**



**Termoreaktiv
(Moddani
qovushqoq-suyuq holatga
qizdirib yoki sovutib
olib kelib bo'lmaydi)**

Kelib chiqishiga ko'ra

Tabiiy



Sintetik



Sun'iy



Biopolimerlar

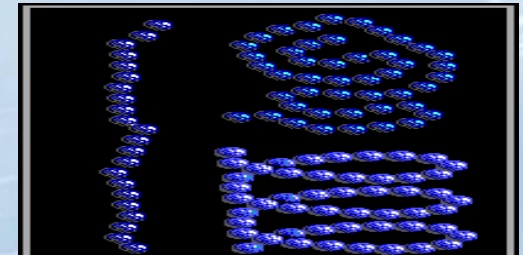
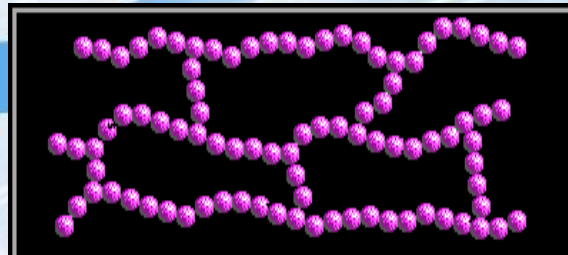
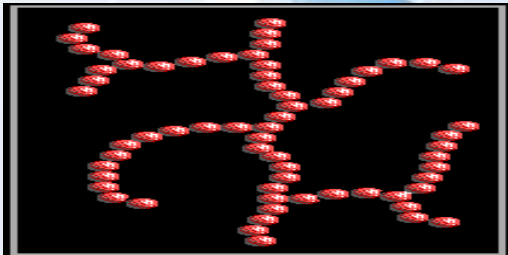
Biopolimerlarning asosiy tiplar

Hnuklein
kislotalar
(DNK, RNK)

Oqsillar
polipeptidlar

polisaxaridlar
(sellyuloza,
kraxmal,
glikogen)

polizoprenlar
(tabiiy
kauchuk)



Высокомолекулярные соединения

- Интересно, что из множества возможных вариантов Природа "выбрала" всего 4 типа полимеров:
- Во-вторых, благодаря особым, только для них характерным свойствам, полимеры (синтетические, искусственные и некоторые природные) широко используются при изготовлении самых разнообразных материалов:



Композиционные материалы

- Полимеры применяются для получения композиционных материалов, ионообменных смол (полиэлектролитов) ...
- **Композиционный материал (композит) - это материал, в котором наряду с основным веществом содержатся упрочняющие или модифицирующие компоненты.**
- **В состав композита входят: связующее вещество (обычно полимер), наполнитель, пластификаторы, свето- и термостабилизаторы, красители и т.п.**
- **Прочность полимерных композиций, содержащих наполнитель, обусловлена дополнительными силами, связывающими наполнитель с полимером за счет адгезии (прилипания).**

Композиционные материалы

- Вот некоторые примеры наполнителей в композитах:
- сажа в резине,
- ткань в текстолите,
- бумага в гетинаксе,
- стеклоткань и стекловолокно в стеклопластиках,
- металлы (порошок или нити) в металлополимерах,
- взрывчатые вещества (порох) в твердом ракетном топливе,
- нитевидные монокристаллы Al_2O_3 , карбидов кремния и бора, графита и т.д. в особо прочных материалах для космической техники.

Способы получения

Поликонденсация

Это химический процесс соединения исходных молекул мономера в макромолекулы полимера, идущий с образованием побочного низкомолекулярного продукта (чаще всего воды)

Это химический процесс соединения множества исходных молекул низкомолекулярного вещества (мономера) в крупные молекулы (макромолекулы) полимера.

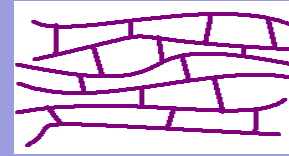
Полимеризация

Форма макромолекул

Изогнутая
(волокна, сера
пластическая)



(крахмал,
полиэтилен ↑Р)



(резина,
кварц)

Скрученная
(каучуки)



Линейная

Разветвлённая

Пространственная

Каучуки

- **Каучуки** — натуральные или синтетические материалы, характеризующиеся эластичностью, водонепроницаемостью и электроизоляционными свойствами, из которых путём специальной обработки получают резину. Природный каучук получают из жидкости молочно-белого цвета, называемой *латексом*, — млечного сока каучуконосных растений.
- В технике из каучуков изготавливают шины для автотранспорта, самолётов, велосипедов; каучуки применяют для электроизоляции, а также производства промышленных товаров и медицинских приборов.

Открытие натурального каучука

- Каучук существует столько лет, сколько и сама природа. Окаменелые остатки каучуконосных деревьев, которые были найдены, имеют возраст около трёх миллионов лет. Каучук на языке индейцев тупи-гуарани означает «слёзы дерева». Каучуковые шары из сырой резины найдены среди руин цивилизаций инков и майя в Центральной и Южной Америке, возраст этих шаров не менее 900 лет.
- Первое знакомство европейцев с натуральным каучуком произошло пять веков назад. Собственно, история каучука началась, как ни странно, с детского мячика и школьной резинки.

- В 1770 году британский химик Джозеф Пристли (Joseph Priestley) впервые нашёл ему применение: он обнаружил, что каучук может стирать то, что написано графитовым карандашом. Тогда такие куски каучука называли гуммиэластиком («смолой эластичной»).
- В 1791 году английский фабрикант Самуэль Пил (Samuel Peal) запатентовал способ сделать одежду водонепроницаемой с помощью обработки её раствором каучука в скипидаре.
- Во Франции к 1820 г. научились изготавливать подтяжки и подвязки из каучуковых нитей, сплетённых с тканью.

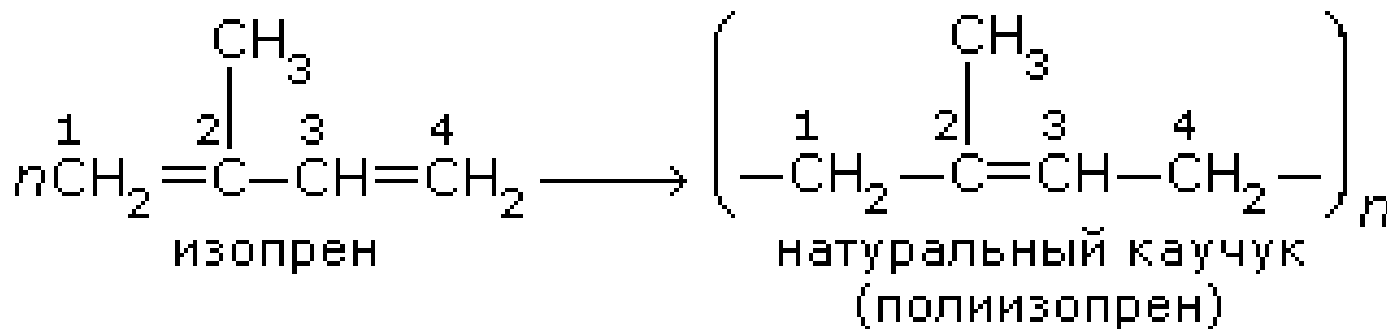
Первая резина

- В 1834 году немецкий химик Фридрих Людерсдорф (Friedrich Ludersdorf) и американский химик Натаниель Хейвард (Nathaniel Hayward) обнаружили, что добавление серы к каучуку уменьшает или даже вовсе устраняет липкость изделий из каучука. Через некоторое время он обнаружил кожеподобный материал — резину. Этот процесс был назван *вулканизацией*. Открытие резины привело к широкому её применению: к 1919 году было предложено уже более 40 000 различных изделий из резины.



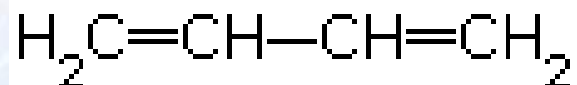
Состав и строение натурального каучука

- *Натуральный (природный) каучук* (НК) представляет собой высокомолекулярный непредельный углеводород, молекулы которого содержат большое количество двойных связей; состав его может быть выражен формулой $(C_5H_8)_n$ (где величина n составляет от 1000 до 3000); он является полимером изопрена:



Получение синтетического каучука

- В разработке синтеза каучука Лебедев пошёл по пути подражания природе. Поскольку натуральный каучук — полимер диенового углеводорода, то Лебедев воспользовался также диеновым углеводородом, только более простым и доступным — бутадиеном

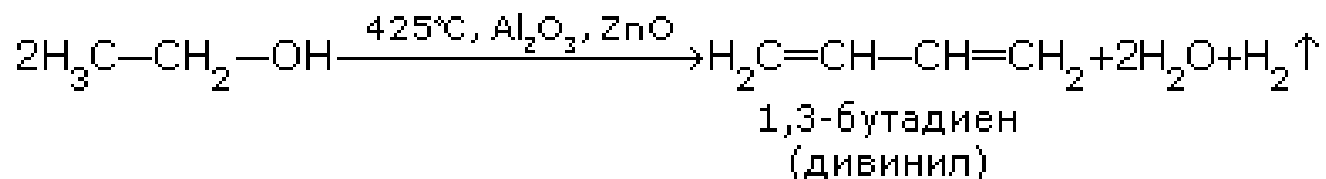


1,3-бутадиен
(дивинил)

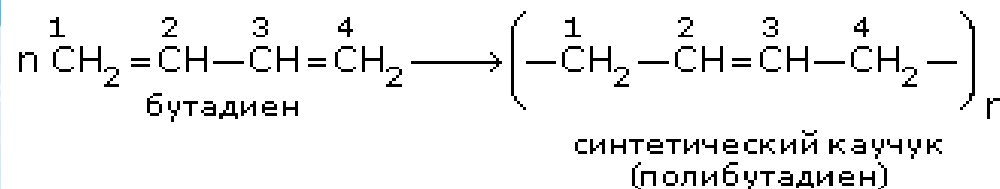
- Сырьём для получения бутадиена служит этиловый спирт. Получение бутадиена основано на реакциях дегидрирования и дегидратации спирта.

Получение синтетического каучука

- Эти реакции идут одновременно при пропускании паров спирта над смесью соответствующих катализаторов:



В качестве катализатора полимеризации 1,3-бутадиена С. В. Лебедев выбрал металлический натрий, впервые применённый для полимеризации непредельных углеводородов русским химиком А. А. Кракау.



Пластмассы и волокна

Обычно полимеры редко используют в чистом виде. Как правило из них получают полимерные материалы. К числу последних относятся **пластмассы и волокна**.

Пластмасса – это материал, в котором связующим компонентом служит полимер, а остальные составные части – наполнители, пластификаторы, красители, противокислители и др. вещества.

Пластмассы

Особая роль отводится наполнителям, которые добавляют к полимерам. Они повышают прочность и жёсткость полимера, снижают его себестоимость.

В качестве наполнителей могут быть стеклянные волокна, опилки, цементная пыль, бумага, асбест и др.

Поэтому такие пластмассы, как, например, **полиэтилен, поливинилхлорид, полистирол, фенолформальдегидные**, широко применяются в различных отраслях

промышленности,
сельского хозяйства,
в медицине, культуре,
в быту.



Волокна

Волокна – это вырабатываемые из природных или синтетических полимеров длинные гибкие нити, из которых изготавливается пряжа и другие текстильные изделия.

Волокна подразделяются на **природные и химические.**

Природные, или натуральные, волокна - это материалы животного или растительного происхождения: шёлк, шерсть, хлопок, лён.



ШЕЛКОВЫЕ ТКАНИ

Волокна

Химические волокна получают путём химической переработки природных (прежде всего целлюлозы) или синтетических полимеров.

К химическим волокнам относятся вискозные, ацетатные волокна, а также капрон, нейлон, лавсан и многие другие.



БАРХАТНЫЕ ТКАНИ



Используемый материал

- <http://www.chemistry.ssu.samara.ru/>