**(предельные углеводороды- парафины)**

**нерастворимые в воде. Парафи́н смесь предельных углеводородов (алканов) преимущественно нормального строения состава от C18H38 (октадекан) до C35H72 (пентатриоконтан).**

**(проект- свечи, воск)**

# АЛКАНЫ

**присутствуют только одинарные связи (насыщенные)**

**$C_nH_{2n+2}$**

**названия веществ:**

**$CH_4$** мет*ан* газ (природный газ)

**$C_2H_6$** эт*ан* газ

**$C_3H_8$** проп*ан* газ

**$C_4H_{10}$** бут*ан* газ

**$C_5H_{12}$** пент*ан* жидкость (до С 16) тв.

**…**

# Радикал

это частица, имеющая неспаренные электроны.

| Формула радикала $C_nH_{2n+1}$ | Название радикала |
|---|---|
| **$-CH_3$** | Метил |
| **$-C_2H_5$** | Этил |
| **$-C_3H_7$** | Пропил (изопропил) |
| **$-C_4H_9$** | Бутил |
| **$-C_5H_{11}$** | Пентил |

# НОМЕНКЛАТУРА АЛКАНОВ

- 2-метилпентан
- 2,2-диметилбутан
- 2-метил,3-этилпентан

www.themegallery.com

# АЛКАНЫ

**Для алканов возможна *структурная изомерия*:**

1) углеродного скелета
2) положения кратной связи (НЕТ)
3) межклассовая (НЕТ)

# АЛКАНЫ

## ХИМИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА АЛКАНОВ:

1) Не реагируют с конц. кислотами
2) Не реагируют со щелочами
3) Не реагируют с марганцовкой (перманганат калия)

# АЛКАНЫ

## ХИМИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА АЛКАНОВ:

4) Реагируют с кислородом (горение).
Образуются: вода и углекислый газ.
Выделяется большое количество теплоты.
этан + стр.23 №6

5)Ступенчато на свету атом водорода в алканах замещается атомами галогенов (хлор,бром)

Стр.21

6) При очень высокой температуре разлагаются.
Стр 22

# АЛКАНЫ

## ХИМИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА АЛКАНОВ:

7) Способны на реакцию ИЗОМЕРИЗАЦИИ. При нагревании в присутствии определенных веществ. Стр 22 (проект – октановое число)

8) При нагревании в присутствии катализатора отщепляют водород. Реакция ДЕГИДРИРОВАНИЯ. Стр.23

# АЛКАНЫ

## ПРИМЕНЕНИЕ АЛКАНОВ:

1) Топливо- природный газ. Метан. Сгорает голубым пламенем, выделяет большое количество тепла. Утечка газа грозит взрывом, т.к. смесь метана и воздуха взрывоопасна. 104,101,112. Нельзя ничего включать при запахе газа. Сам газ не пахнет – добавляют одоранты
2) Жидкие алканы- основная часть нефти. Твердые алканы растворены в нефти.
3) В зажигалках под давлением сжиженные газы пропан и бутан.

# АЛКАНЫ

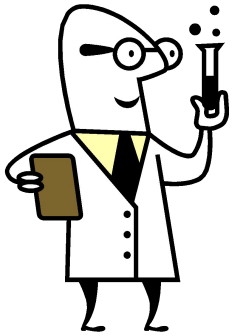
## ПРИМЕНЕНИЕ АЛКАНОВ:

4) Производство сажи (для изготовления резины, для красок, для заправки картриджей)

5) Для получения органических соединений (спирт- метанол, растворителей, этилена, ацетилен – для сварки, хлороформ, хладагенты- например фреоны $CF_2Cl_2$…) (проект)

6) Получение более устойчивых изомеров

# (ЦИКЛОАЛКАНЫ)



$C_nH_{2n}$

$CH - CH_3$

номенклатура

$H_2C$ $CH_2$

*Метилциклопропан*

# ЦИКЛОАЛКАНЫ

**Для циклоалканов возможна *структурная изомерия*:**

1) углеродного скелета
2) положения кратной связи (НЕТ)
3) межклассовая с алкенами $C_nH_{2n}$

(непредельные углеводороды)

# АЛКЕНЫ

присутствует одна двойная связь

$C_nH_{2n}$

названия веществ:

$C_2H_4$ эт***ен*** (этилен)- ускоряет созревание плодов

$C_3H_6$ проп***ен*** (пропилен)

$C_4H_8$ бут***ен***

$C_5H_{10}$ пент***ен***

…

НОМЕНКЛАТУРА (нумерация со стороны = связи)

бутен-2 2-метилбутен-2

# АЛКЕНЫ

**Для алкенов возможны два типа изомерии:**

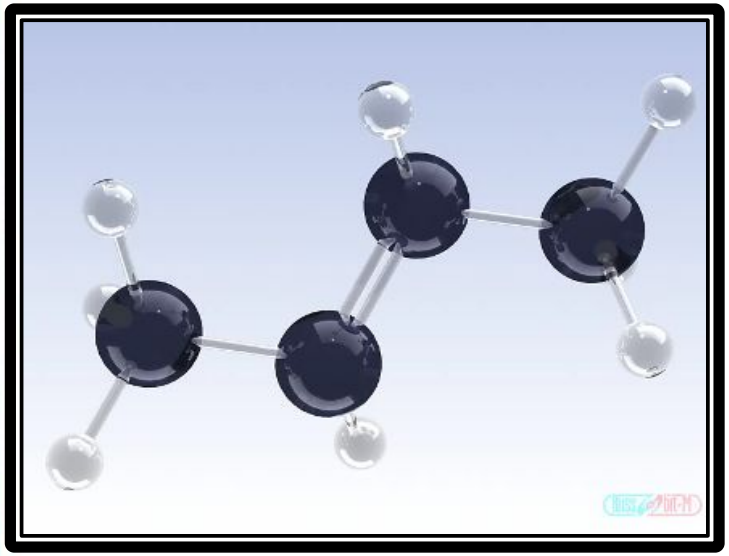
***1-ый тип –*** ***структурная изомерия***:

1) положения двойной связи (нумерация от = связи)
2) углеродного скелета
3) межклассовая (циклоалканы) $C_nH_{2n}$

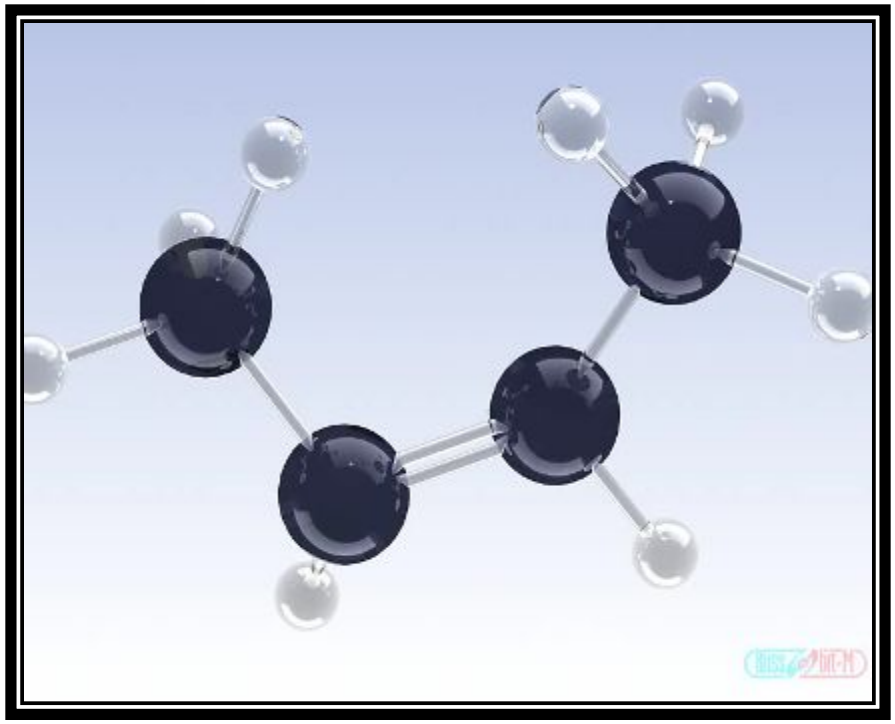
***2-ой тип –*** ***пространственная изомерия***:

1) геометрическая (цис и транс изомеры) при условии если = связь не у первого углерода
2) оптическая (НЕТ) (только если 4 разных заместителя)

# Геометрические изомеры бутена $C_4H_8$

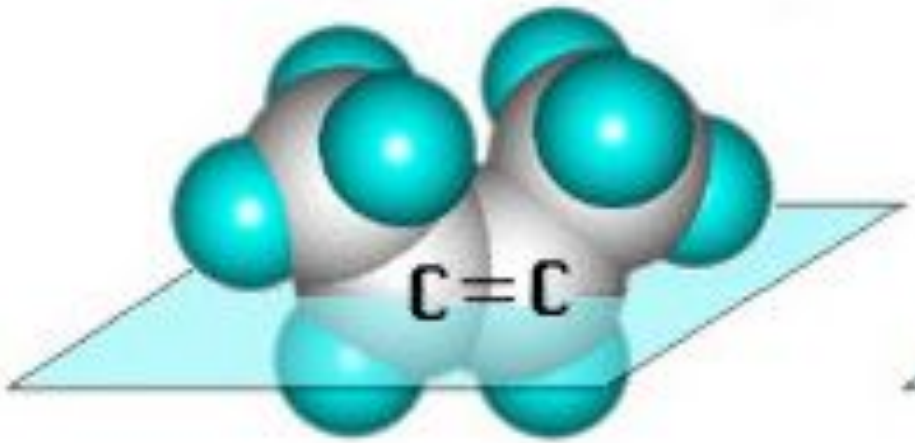


*Транс-изомер*

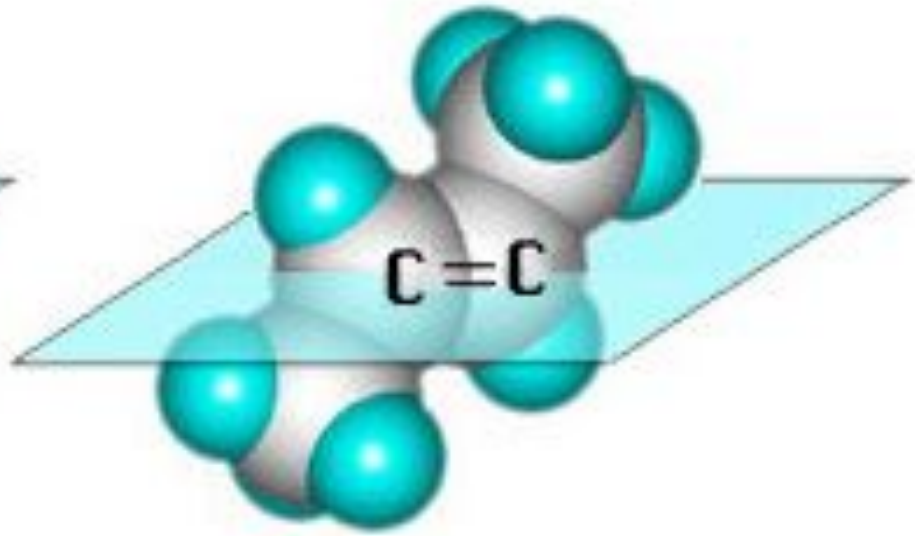


*Цис-изомер*

Заместители сн3 по одну или по разную плоскость от = связи




цис-изомер




транс-изомер

www.themegallery.com

(непредельные углеводороды)

# АЛКАДИЕНЫ

присутствуют две двойные связи

**$C_nH_{2n-2}$**

номенклатура: $CH_3 – CH = CH – CH = CH_2$

(непредельные углеводороды)

## АЛКИНЫ

присутствует одна тройная связь

**$C_nH_{2n-2}$**

названия веществ:

$C_2H_2$ эт*ин* (ацетилен)- используется при сварки

$C_3H_4$ проп*ин*

$C_4H_6$ бут*ин*

$C_5H_8$ пент*ин*

…

# ИЗОМЕРИЯ АЛКИНОВ

***Структурная изомерия***

1. **Изомерия положения тройной связи (начиная с $C_4H_6$):**

$CH \equiv C-CH_2-CH_3$ — *бутин-1*

$CH_3-C\equiv C-CH_3$ — *бутин-2*

2. **Изомерия углеродного скелета (начиная с $C_5H_8$):**

$CH \equiv C-CH_2-CH_2-CH_3$ — *пентин-1*

$CH \equiv C-\underset{\displaystyle CH_3}{\underset{|}{CH}}-CH_3$ — *3-метилбутин-1*

3. **Межклассовая изомерия с алкадиенами и циклоалкенами, (начиная с $C_4H_6$):**

$CH \equiv C-CH_2-CH_3$ — *бутин-1*

$CH_2=CH-CH=CH_2$ — *бутадиен-1,3*

$\begin{matrix} CH = CH \\ | \quad\quad | \\ CH_2 - CH_2 \end{matrix}$ — *циклобутен*

# Д.З.

- Подготовить вопросы (ответы) по теме.
- * Найдите массовую долю углерода в молекулах: а) пропана б) пропилена (пропена)

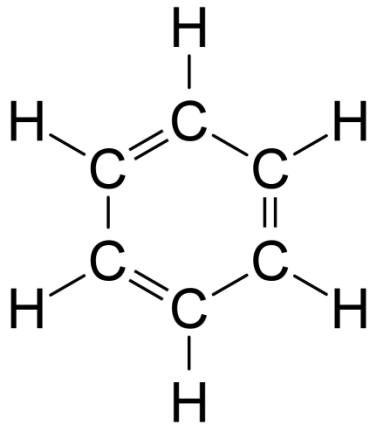
www.themegallery.com

# АРЕНЫ – ароматические углеводороды

## $C_nH_{2n-6}$

***Ароматическими углеводородами (аренами) называются вещества, в молекулах которых содержится одно или несколько бензольных колец — циклических групп атомов углерода с особым характером связей.***

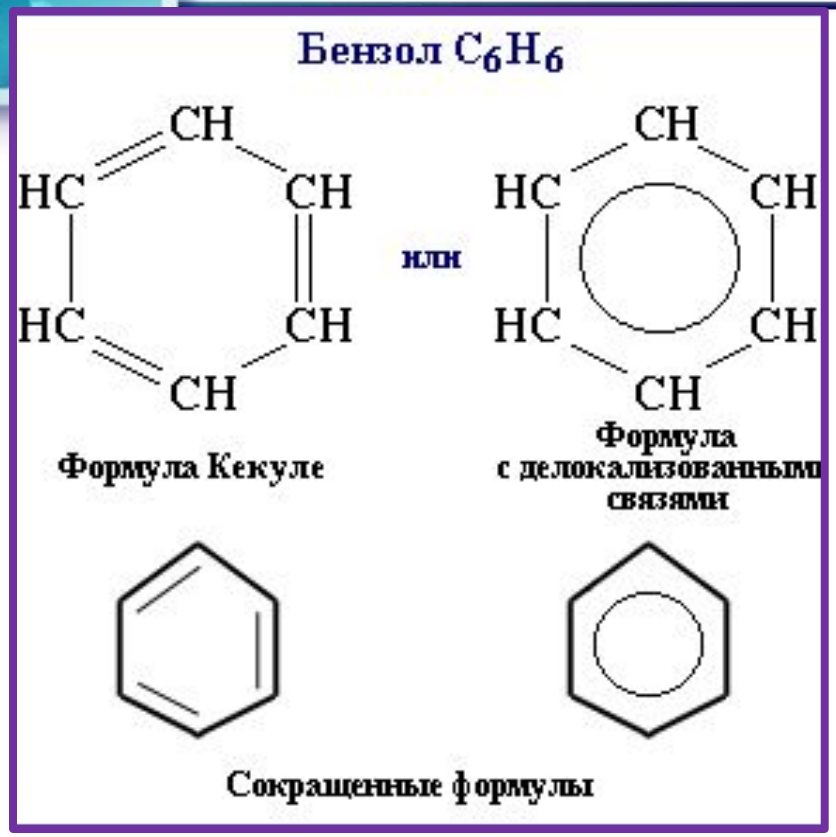
Понятие “бензольное кольцо” требует расшифровки. Для этого необходимо рассмотреть строение молекулы бензола. Первая структура бензола была предложена в 1865г. немецким ученым **Кекуле:**



# АРЕНЫ

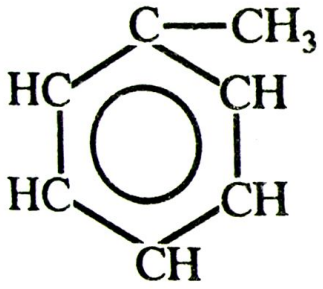
Равноценность связей принято изображать кружком внутри цикла.

**РАДИКАЛ** от бензола **-$C_6H_5$** **ФЕНИЛ**

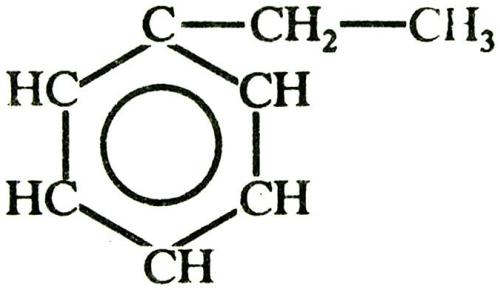


Бесцветная жидкость с характерным запахом, практически не растворяется в воде. **Токсичен, канцерогенен.**

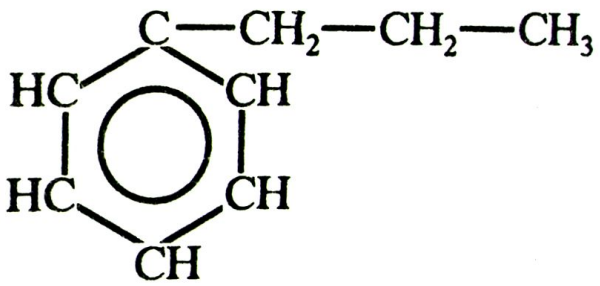
# Гомологи бензола



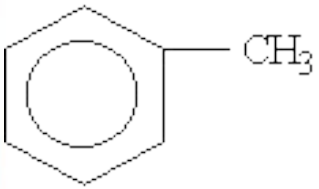
метилбензол
(толуол)



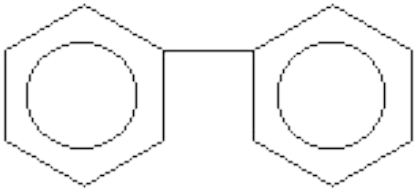
этилбензол



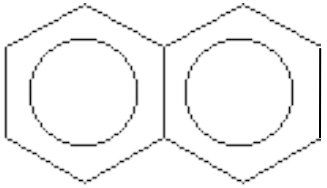
пропилбензол



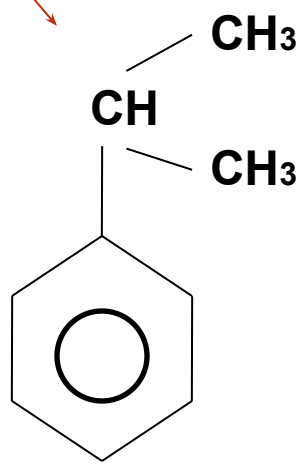
толуол



дифенил

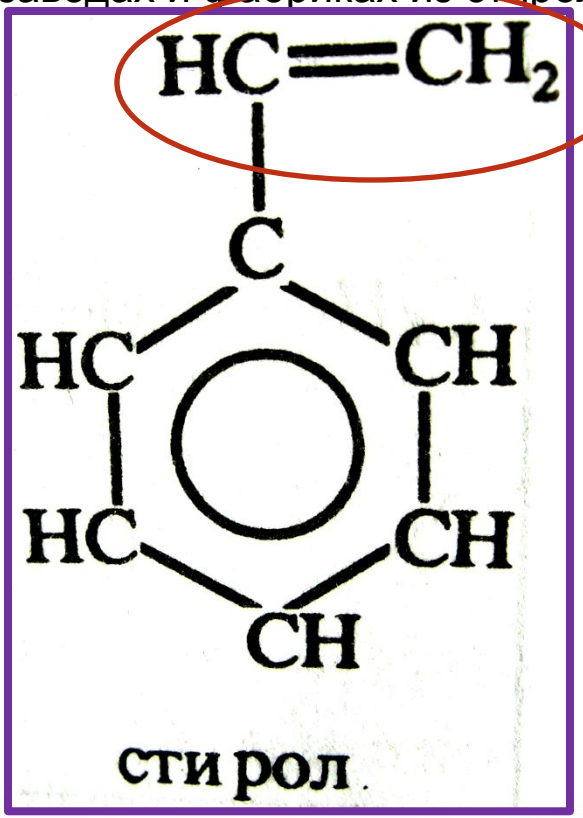


нафталин



кумол

- Известны ароматические соединения, в боковых цепях которых имеются радикалы непредельных углеводородов. Простейший представитель – **стирол**: (ВЕНИЛБЕНЗОЛ) На заводах и фабриках из стирола производят не только пластмассы, но и каучуки, лакокрасочные материалы, искусственную вату, обои, линолеум, различные виды клея.



стирол

**Является ли он гомологом бензола**

# Знаете ли вы, что…

В городе Курске поставлен памятник бензолу…

Prezentacii.com

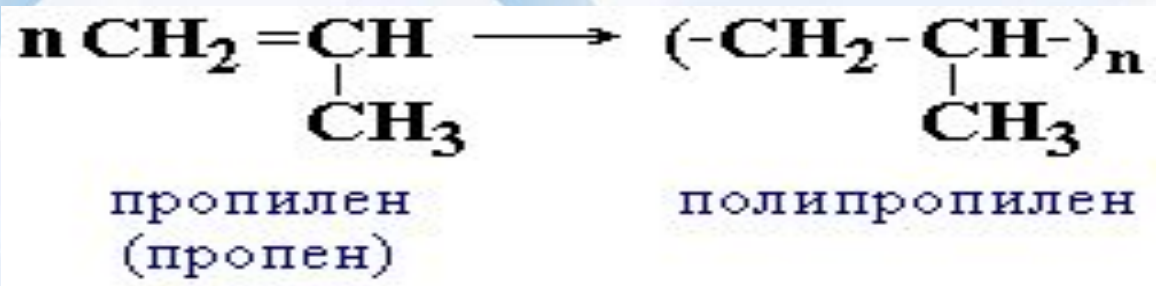
# Полимеры. Каучуки.

**Полимеры** - высокомолекулярные соединения, молекулы которых состоят из множества повторяющихся структурных звеньев (белки, нуклеиновые кислоты, целлюлоза, крахмал, **каучук** и другие органические вещества).

# Основные понятия

- Низкомолекулярные соединения, из которых образуются полимеры, называются **мономерами**.

Например, пропилен **$CH_2$=CH–$CH_3$** является мономером полипропилена:



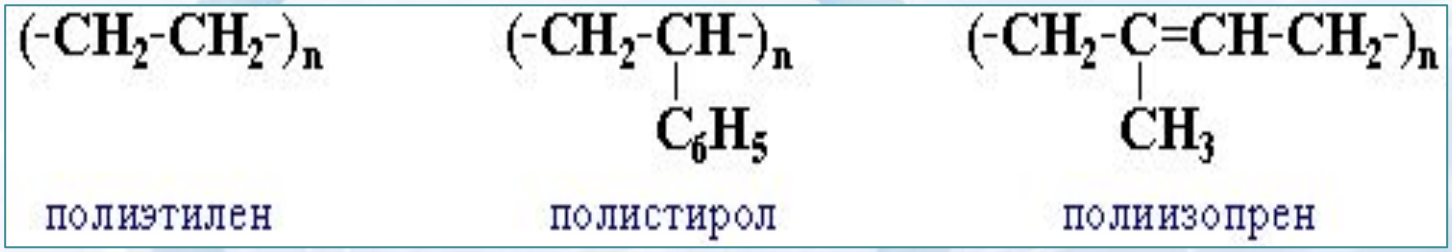

- Группа атомов, многократно повторяющаяся в цепной макромолекуле, называется ее **структурным звеном**.

**...-$CH_2$-CHCl-$CH_2$-CHCl-$CH_2$-CHCl-$CH_2$-CHCl-$CH_2$-CHCl-...**

В формуле макромолекулы это звено обычно выделяют скобками: поливинилхлорид **(-$CH_2$-CHCl-)$_n$**

# Основные понятия

- **Степень полимеризации** — это число, показывающее сколько молекул мономера соединилось в макромолекулу. **"n"** **n >> 1**




**Молекулярная масса**

**M(макромолекулы) = M(звена) • n**

# Каучуки

- **Каучуки** — натуральные или синтетические материалы, характеризующиеся эластичностью, водонепроницаемостью и электроизоляционными свойствами, из которых получают резину. Природный каучук получают из жидкости молочно-белого цвета, называемой *латексом*, — млечного сока каучуконосных растений. (Получение изделий из латекса: На форму наносят раствор соли, затем опускают форму в латекс каучуковые частицы оседают в виде тонкого каучукового слоя на форме).
- Из каучуков изготовляют 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 означает «слёзы дерева». Первое знакомство европейцев с натуральным каучуком произошло пять веков назад.

- В 1770 году британский химик Джозеф Пристли впервые нашёл ему применение: он обнаружил, что каучук может стирать то, что написано графитовым карандашом.
- В 1791 году английский фабрикант Самуэль Пил запатентовал способ сделать одежду водонепроницаемой с помощью обработки её раствором каучука в скипидаре.
- Во Франции к 1820 г. научились изготовлять подтяжки и подвязки из каучуковых нитей, сплетённых с тканью.

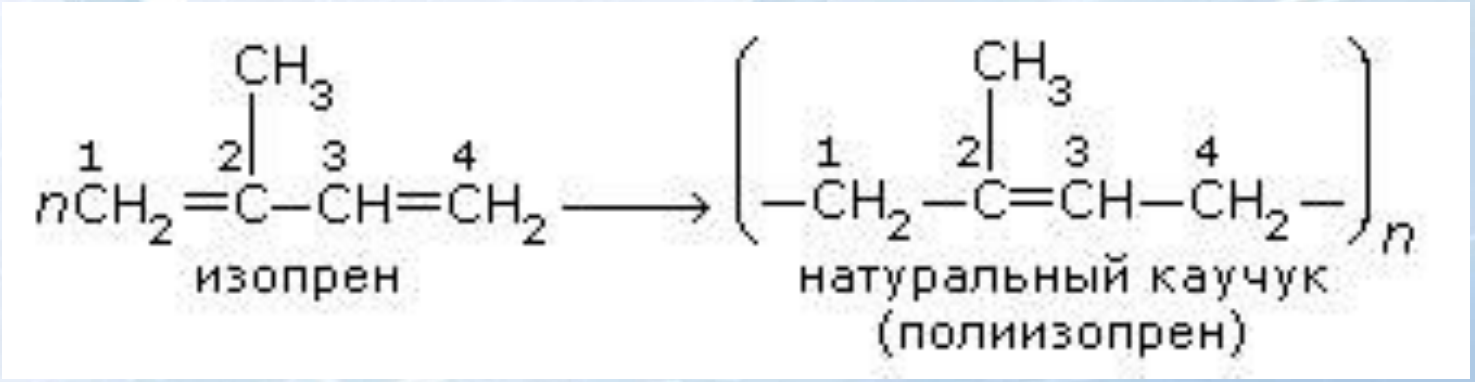
# Первая резина

- В 1834 году немецкий химик Фридрих Людерсдорф и американский химик Натаниель Хейвард обнаружили, что добавление серы к каучуку уменьшает или даже вовсе устраняет липкость изделий из каучука. Через некоторое время получили резину. Этот процесс был назван *вулканизацией* –нагревание каучука с серой (по аналогии с вулканом).
- Если серу при вулканизации взять в избытке для разрыва всех = связей, то образуется эбонит. Это вещество диэлектрик и изолятор.

# Состав и строение натурального каучука

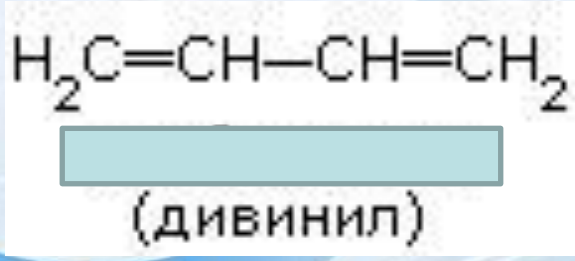
- ***Натуральный*** (*природный*) ***каучук*** (НК) представляет собой высокомолекулярный непредельный углеводород, молекулы которого содержат большое количество двойных связей (величина *n* составляет от 1000 до 3000); он является полимером

изопрена (2-метилбутадиен -1,3):



# Получение синтетического каучука

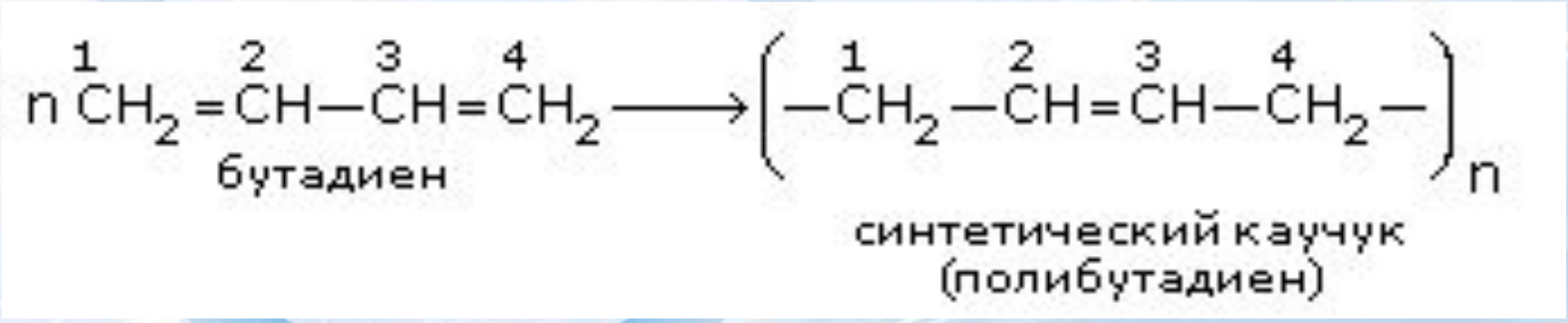
- Впервые в промышленных масштабах **синтетический каучук** был получен русским ученым С.В. Лебедевым. В разработке синтеза каучука Лебедев пошёл по пути подражания природе. Поскольку натуральный каучук — полимер диенового углеводорода, то Лебедев воспользовался также диеновым углеводородом, только более простым и доступным бутадиеном – 1,3




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

# Получение синтетического каучука

В качестве катализатора полимеризации 1,3-бутадиена С. В. Лебедев выбрал металлический натрий.



- Политетрафторэтилен (тефлон) - ПТФЭ

$(-CF_2-CF_2-)_n$

- Полиуретан (поролон)

$(-CO-NH-R-NH-COO-R'-O-)_n$

(растворяется в концентрированных кислотах)

www.themegallery.com

www.themegallery.com

# Применение изученных веществ?