

# АЛКАДИЕНЫ

Общая формула  $C_n H_{2n-2}$

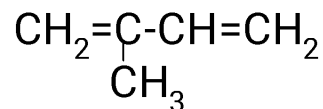
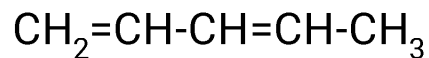
*Диеновые углеводороды* – это непредельные углеводороды, в молекулах которых имеются две двойные связи.

Различают три типа диенов, в зависимости от расположения двойных связей:

а) с кумулированными двойными связями



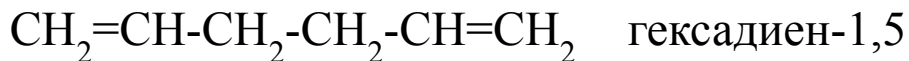
б) с сопряженными двойными связями



1,3-пентадиен

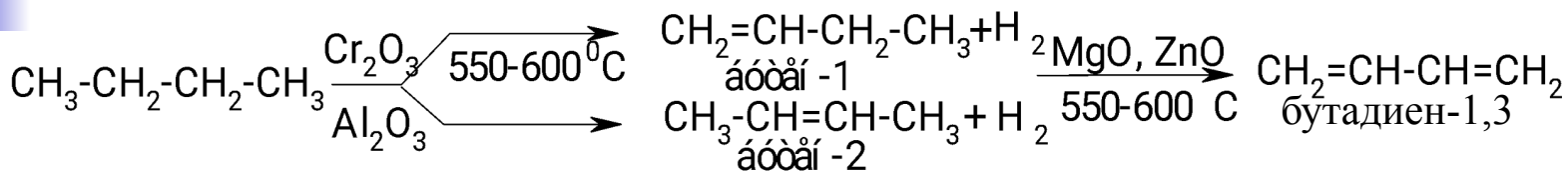
2-метилбутадиен-1,3  
(изопрен)

в) с изолированными двойными связями

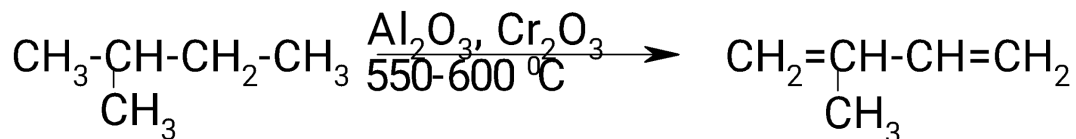


## Методы получения

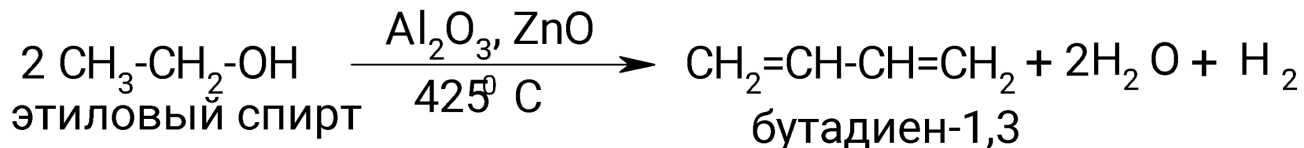
### 1. Дегидрирование н-бутана (двухстадийный каталитический процесс).



Аналогичным способом получают изопрен (2-метилбутадиен-1,3).



### 2. Метод Лебедева, включает две реакции одновременно - дегидратацию и дегидрирование. Промышленный метод получения дивинила.



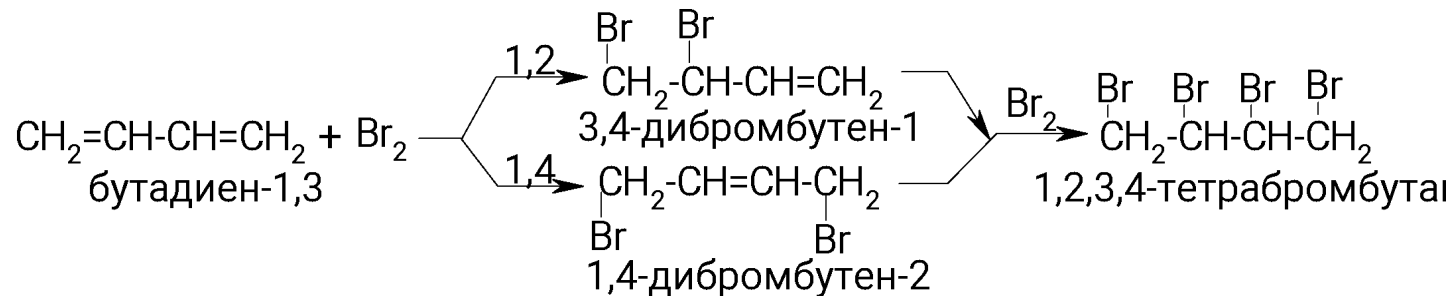
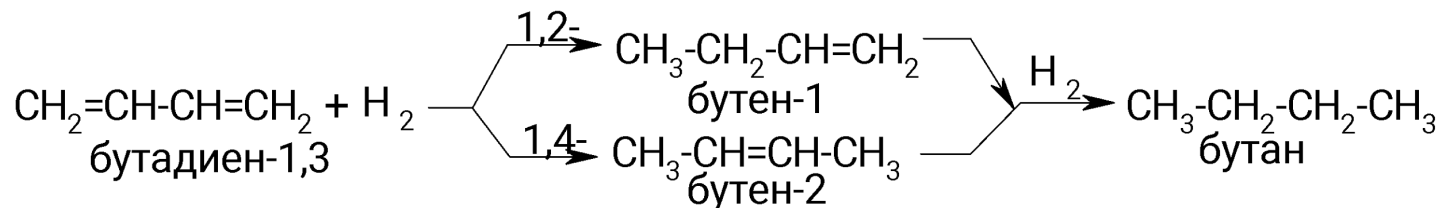
## Физические свойства

В обычных условиях пропадиен-1,2 (аллен) и бутадиен-1,3 – газы, 2-метилбутадиен-1,3 (изопрен) – летучая жидкость.

# Химические свойства

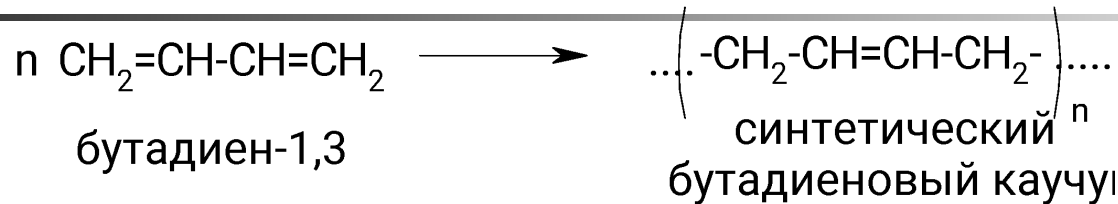
Диены способны присоединять водород, галогены, галогеноводороды.

Особенностью присоединения к диенам является способность присоединять молекулы как в положение 1,2- так и в положение 1,4-.

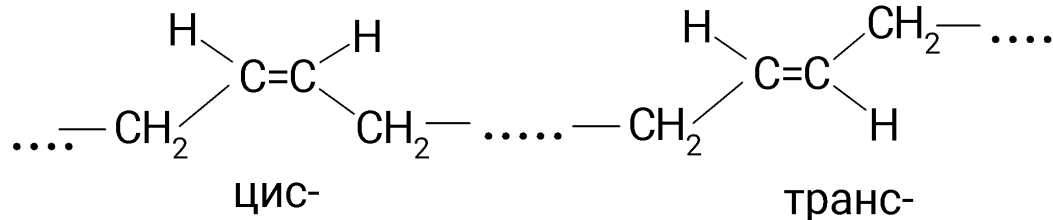


# Реакции полимеризации

Реакция является основой для получения синтетических каучуков.



Полимеризация сопряженных диенов протекает по механизму 1,4-присоединения, в этом случае звено имеет цис- или транс-конфигурацию:



**Вулканизация** – процесс, в котором происходит сшивание полимерных цепей за счет сульфидных мостиков, с образованием эластичного материала, называемого резиной. Нагреванию каучука проводят с серой в количестве 8%.

Это приводит к увеличению прочности, устойчивости к истиранию, к действию органических растворителей и других веществ.



# Применение

---

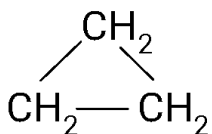
Основная область применения диенов – это получение полимеров, обладающих высокой эластичностью и напоминающих природный каучук.

- ***изопрен (2-метилбутадиен-1,3)*** натуральный каучук – в производстве камер и покрышек для автомобилей, самолетов, мотоциклов, тракторов, велосипедов, для производства обуви, игрушек;
- ***дивинил (бутадиен-1,3)*** синтетический каучук – в производстве шин, обмотки кабелей и проводов;
- ***хлоропрен (2-хлорбутадиен-1,3)*** – в производстве резины, обладающей бензо-, масло- и теплостойкостью.

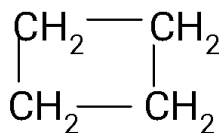
# ЦИКЛОАЛКАНЫ (циклопарафины)

Общая формула  $C_n H_{2n}$

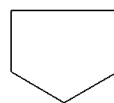
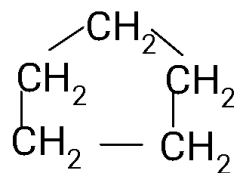
**Циклоалканы** – это предельные насыщенные углеводороды, в молекулах которых атомы углерода связаны между собой в замкнутые цепи.



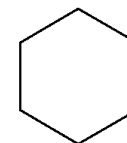
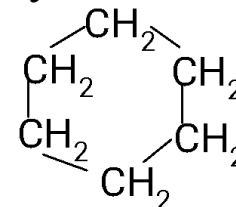
циклопропан



циклобутан



циклопентан



циклогексан

Циклоалканы с пятью и шестью атомами углерода в цикле, т.е. циклопентан и циклогексан называют **нафтенами**.  
Содержание циклоалканов в нефти составляет от 15 до 40% .

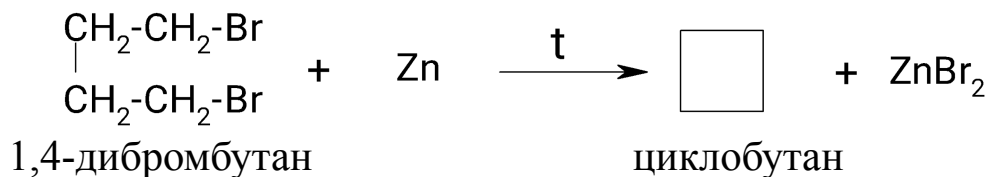
# Методы получения

В *промышленности* циклоалканы получают из нефти и природного газа.

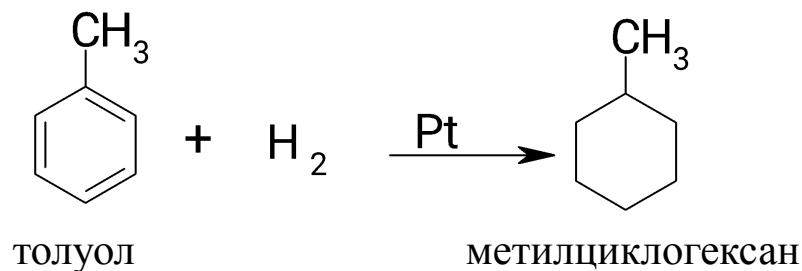
В *лаборатории*:

## 1. Дегалогенирование дигалогенпроизводных (внутримолекулярная реакция Вюрца).

В основном свойственна для получения трех- и четырехчленных циклов.



## 2. Гидрирование бензола и его гомологов (получение 6-ти членных циклов).

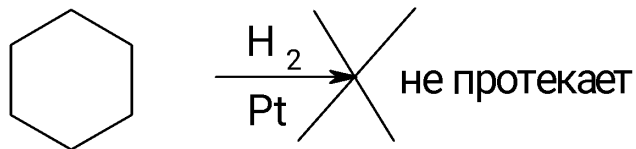
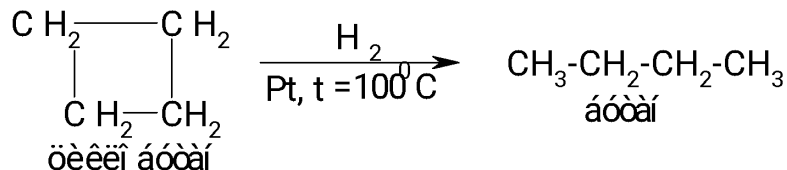


# Химические свойства

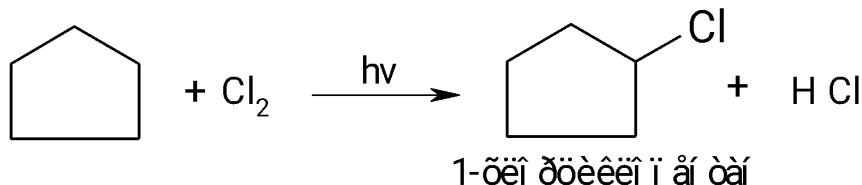
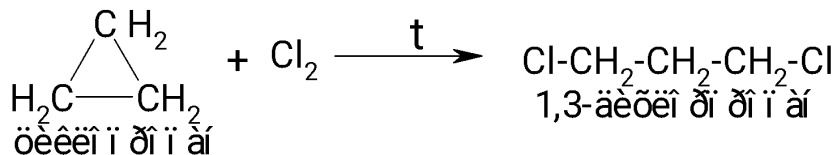
Свойства циклоалканов зависят от природы цикла.

Для малых циклов (циклопропана, циклобутана) характерны реакции присоединения, а для циклопентана и циклогексана характерны реакции замещения.

## 1. Гидрирование (при повышенной температуре).

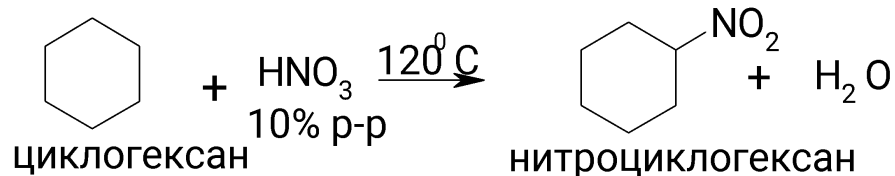


## 2. Галогенирование (Br<sub>2</sub>, Cl<sub>2</sub>).

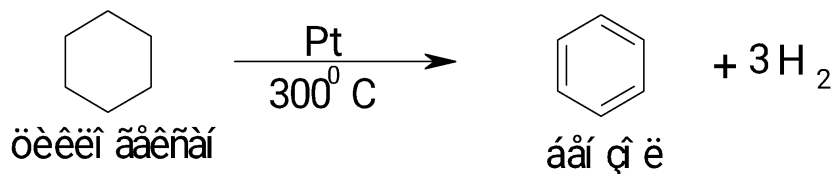




### 3. Нитрование разбавленной азотной кислотой.



### 4. Дегидрирование циклогексана *реакция Зелинского* – ароматизация цикла



## Применение

Соединения с циклами C<sub>5</sub> и C<sub>6</sub> входят в состав природных веществ – простагландинов, содержащихся в тканях живых организмов (коралл, лук).

Обладают гормональной зависимостью, являются регулятором функций клеток.

Используются в медицине, ветеринарии и растениеводстве.

- **циклопропан** – в хирургии анестезирующее средство,
- **циклогексан** – растворитель,
- **гексахлорциклогексан** – инсектицид,
- **циклогексанон** – полиамидные волокна – капрон и нейлон.