

# Химические свойства алканов.



Автор проекта:

Буликану Катя

Ученицы: 10 класса

Учитель: Стежар.Т.

Г

# Алканы

- Алканы — ациклические углеводороды линейного или разветвлённого строения, содержащие только простые связи и образующие гомологический ряд с общей формулой  $C_nH_{2n+2}$ .

Алканы являются насыщенными углеводородами и содержат максимально возможное число атомов водорода. Каждый атом углерода в молекулах алканов находится в состоянии  $sp^3$ -гибридизации — все 4 гибридные орбитали атома С идентичны по форме и энергии, 4 связи направлены в вершины тетраэдра под углами  $109^\circ 28'$ . Связи С—С представляют собой  $\sigma$ -связи, отличающиеся низкой полярностью и поляризуемостью. Длина связи С—С составляет 0,154 нм, длина связи С—Н — 0,1087 нм.

Простейшим представителем класса является метан ( $CH_4$ ). Углеводород с самой длинной цепью — нонаконтатриктан  $C_{390}H_{782}$  синтезировали в 1985 году английские химики И. Билл и М. К. Уайтинг.

## Свойства:

- Химические свойства. В обычных условиях алканы химически инертны. Они устойчивы к действию многих реагентов: не взаимодействуют с концентрированными серной и азотной кислотами, с концентрированными и расплавленными щелочами, не окисляются сильными окислителями - перманганатом калия  $\text{KMnO}_4$  и т.п.
- Химическая устойчивость алканов объясняется высокой прочностью  $\sigma$ -связей C-C и C-H, а также их неполярностью. неполярные связи C-C и C-H в алканах не склонны к ионному разрыву, но способны расщепляться гомолитически под действием активных свободных радикалов. Поэтому для алканов характерны радикальные реакции, в результате которых получают соединения, где атомы водорода замещены на другие атомы или группы атомов. Следовательно, алканы вступают в реакции, протекающие по механизму радикального замещения, обозначаемого символом SR (от англ. substitution radicalic). По этому механизму легче всего замещаются атомы водорода у третичных, затем у вторичных и первичных атомов углерода.

## Алканы



### Химические свойства:

#### 1. Реакции замещения:

- хлорирование
- нитрование

#### 2. Реакции разложения:

- крекинг

#### 3. Реакция горения

### Получение:

#### 1. Из неорганических веществ:

- из карбида алюминия
- из углерода и водорода

#### 2. Гидрирование алкенов

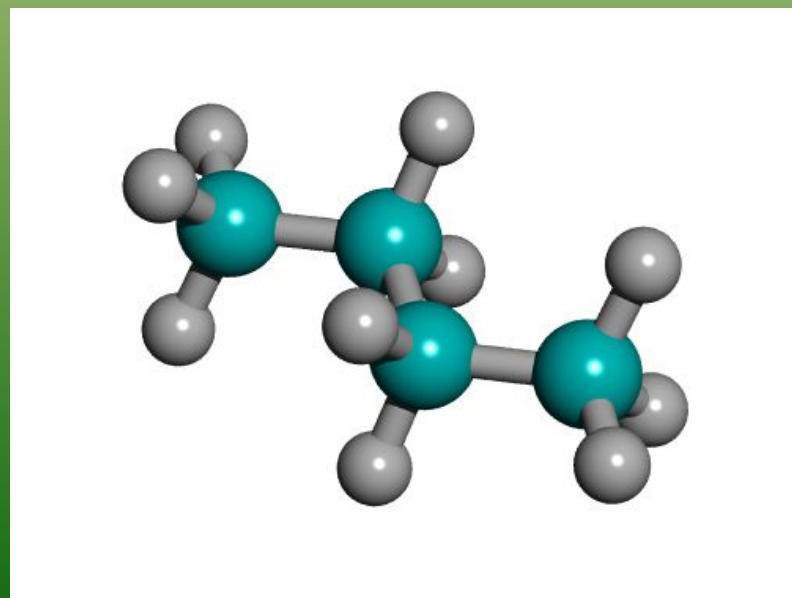
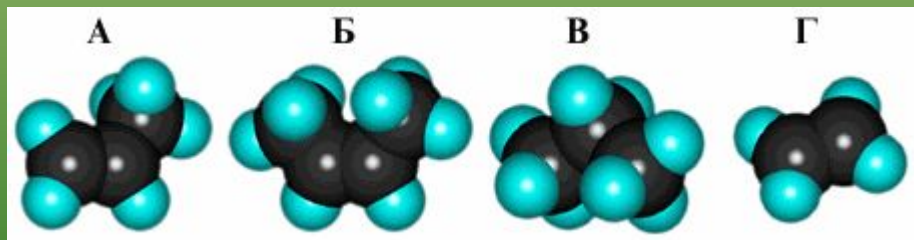
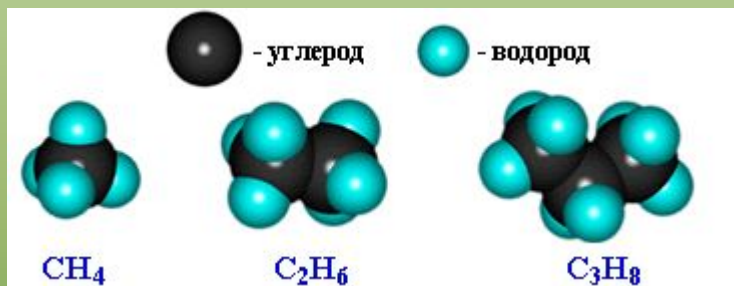
#### 3. Из солей карбоновых кислот:

- электролиз
- взаимодействие с соотв. щелочью

## Название алканов и алкильных заместителей

состав алкана	название	алкильный радикал	название радикала
$\text{CH}_4$	метан	$\text{CH}_3$	метил
$\text{C}_2\text{H}_6$	этан	$\text{C}_2\text{H}_5$	этил
$\text{C}_3\text{H}_8$	пропан	$\text{C}_3\text{H}_7$	пропил
$\text{C}_4\text{H}_{10}$	бутан	$\text{C}_4\text{H}_9$	бутил
$\text{C}_5\text{H}_{12}$	пентан	$\text{C}_5\text{H}_{11}$	амил
$\text{C}_6\text{H}_{14}$	гексан	$\text{C}_6\text{H}_{13}$	гексил
$\text{C}_7\text{H}_{16}$	гептан	$\text{C}_7\text{H}_{15}$	гептил
$\text{C}_8\text{H}_{18}$	октан	$\text{C}_8\text{H}_{17}$	октил
$\text{C}_9\text{H}_{20}$	нонан	$\text{C}_9\text{H}_{19}$	нонил
$\text{C}_{10}\text{H}_{22}$	декан	$\text{C}_{10}\text{H}_{21}$	децил
$\text{C}_n\text{H}_{2n+2}$	<i>алкан</i>	$\text{C}_n\text{H}_{2n+1}$	<i>алкил</i>

Алканы, число атомов углерода в которых больше трёх, имеют изомеры. Изомерия предельных углеводородов обусловлена простейшим видом структурной изомерии — изомерией углеродного скелета, а начиная с  $C_7H_{16}$  — также оптической изомерией[3]. Число структурных изомеров алканов  $C_nH_{2n+2}$  в зависимости от числа атомов углерода  $n$  без учёта стереоизомерии[4][5] и с учётом стереоизомерии.



Алканы имеют низкую химическую активность. Это объясняется тем, что единичные связи С—Н и С—С относительно прочны, и их сложно разрушить. Поскольку углеродные связи неполярны, а связи С—Н малополярны, оба вида связей малополяризуемы и относятся к  $\sigma$ -виду, их разрыв наиболее вероятен по гомолитическому механизму, то есть с образованием радикалов.



# Свойства алканов

Физические

C1- C4 - газы  
C5- C17 - жидкости  
с запахом бензина  
начиная с C 18 -  
твердые вещества  
(парафины)

химические

1. У алканов сигма-связи прочны, насыщены, поэтому при н.у. предельные углеводороды **пассивны**
2. Поэтому для них нехарактерны реакции присоединения, а характерны реакции **свободно-радикального замещения**



# Литература:

[https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%90%D0%B  
B%D0%BA%D0%B0%D0%BD%D1%8B](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%90%D0%B<br/>B%D0%BA%D0%B0%D0%BD%D1%8B)

**Спасибо за внимания**