

## Алканы

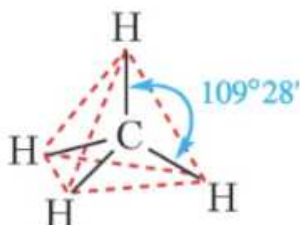
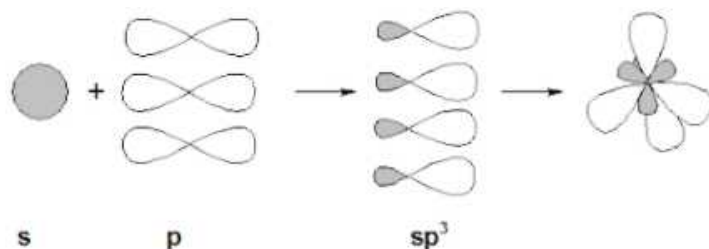
**Алканы** – это углеводороды, где все атомы углерода находятся в состоянии  $sp^3$ -гибридизации.

Гомологический ряд  
Общая формула  $C_nH_{2n+2}$

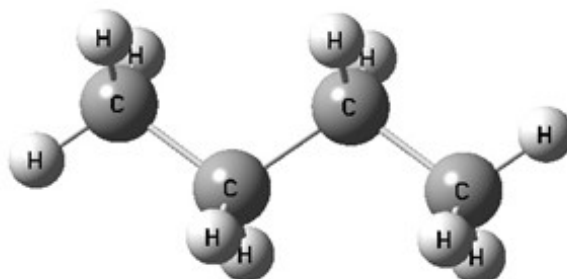
Молекулярная формула алкана	Название алкана
$CH_4$	Метан
$C_2H_6$	Этан
$C_3H_8$	Пропан
$C_4H_{10}$	Бутан
$C_5H_{12}$	Пентан
$C_6H_{14}$	Гексан
$C_7H_{16}$	Гептан
$C_8H_{18}$	Октан
$C_9H_{20}$	Нонан
$C_{10}H_{22}$	Декал

### Строение молекулы

В молекуле метана на образовании четырех  $\sigma$ -связей уходит 1s и 3p орбитали, поэтому атом находится в состоянии  $sp^3$ -гибридизации, геометрия - тетраэдр, валентный угол равен  $109^\circ 28'$

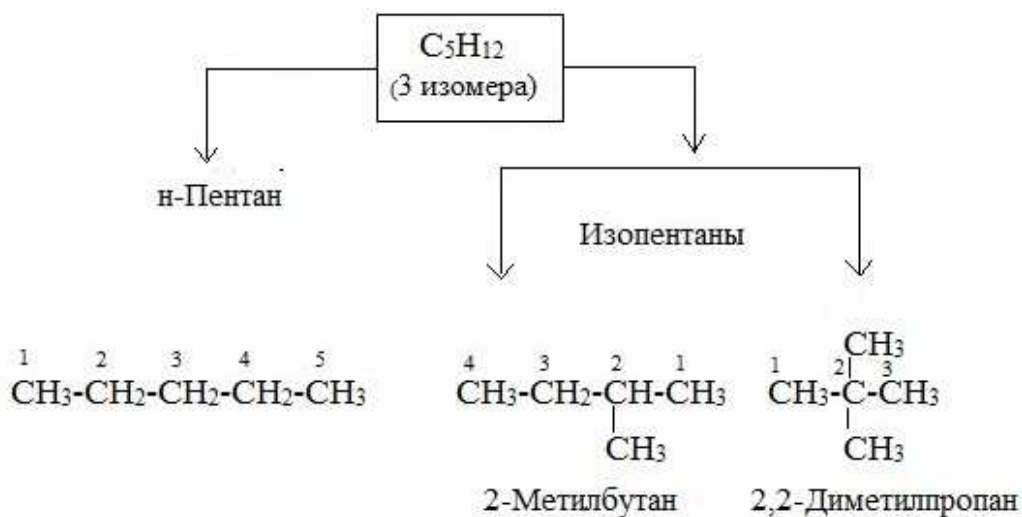


Гомологи имеют атомы углерода с такой же гибридизацией, а также зигзагообразное строение



## Изомерия

Для алканов характерна изомерия углеродного скелета

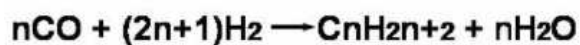


## Получение

В промышленности:

- Переработка нефти и природного газа
- Из синтез газа

kat 300° C

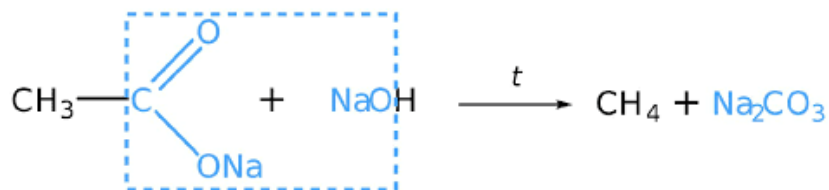


Лабораторный способ:

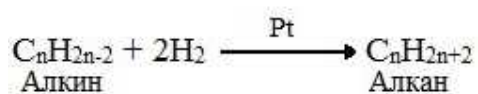
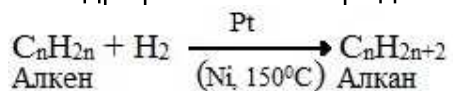
- Гидролиз карбида алюминия



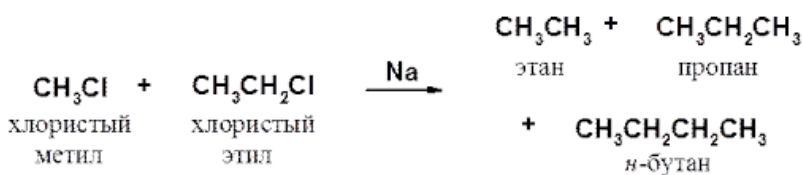
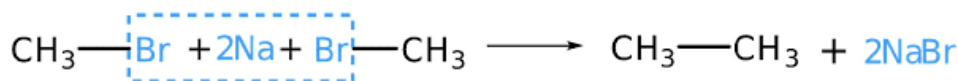
- Декарбоксилирование - реакция Дюма



- Гидрирование непредельных у/в



- Реакция Вюрца



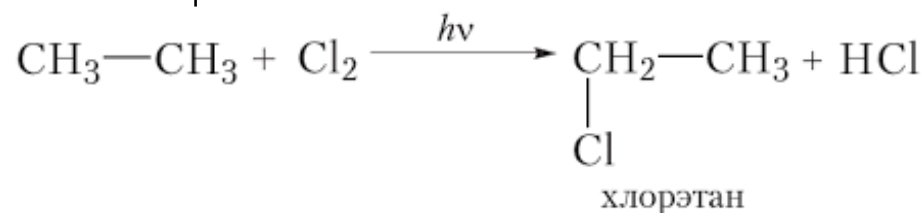
### Физические свойства

Метан, этан, пропан и бутан представляют собой бесцветные газы, не имеющие запаха. Пентан и следующие алканы — бесцветные жидкости с характерным запахом. Алканы с большим числом атомов углерода ( $> 15$ ) — твердые легкоплавкие вещества без запаха. Все алканы практически не растворяются в воде.

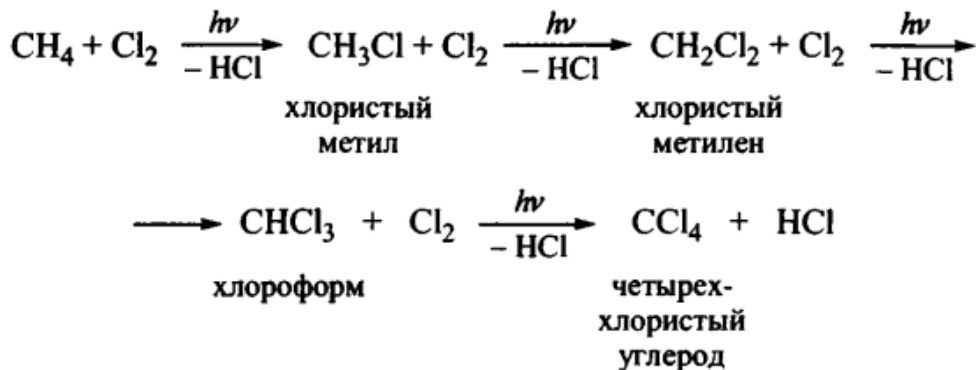
### Химические свойства

Для алканов характерны реакции замещения

- Галогенирование

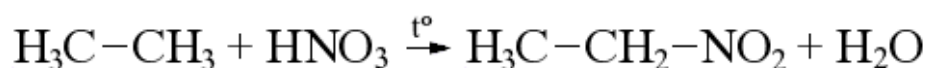
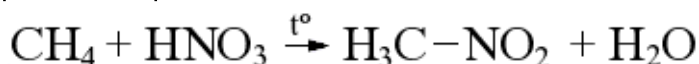


- Реакция может идти до тех пор, пока все атомы водорода не замещаются на атомы галогена.

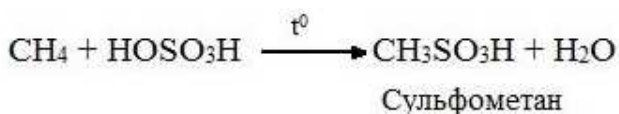
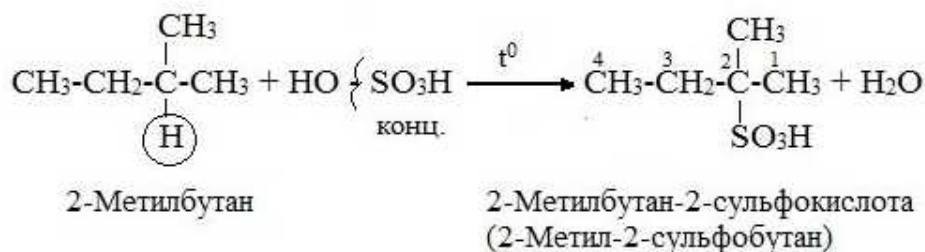


Механизм реакции - цепной радикальный.

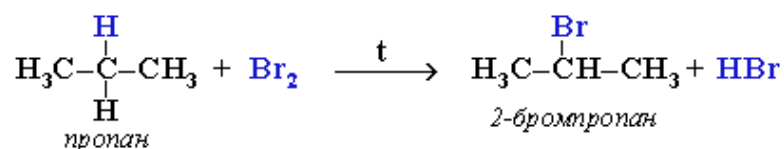
- Нитрование (реакция Коновалова)



- Сульфирование

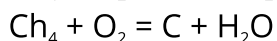
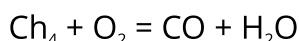


В реакциях замещения в молекулах разветвленных алканов сначала замещение происходит у третичного, затем у вторичного, затем у первичного атома углерода.

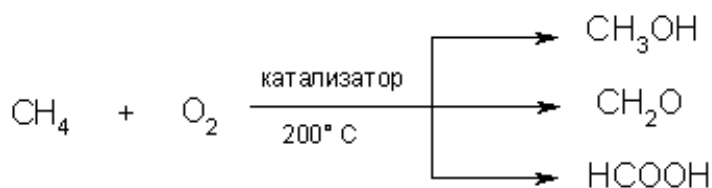


Реакции окисления

- Горение + O<sub>2</sub> = CO<sub>2</sub> + H<sub>2</sub>O
- Неполное горение

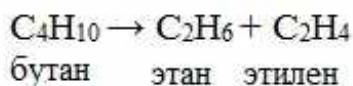
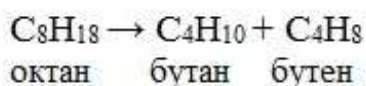


- Каталитическое окисление метана

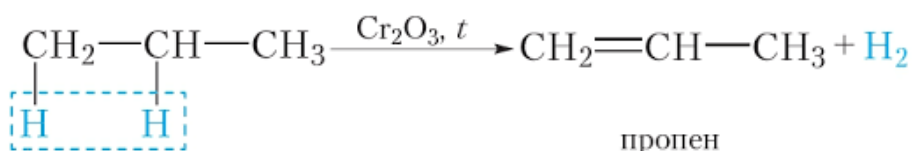


Реакции термического разложения

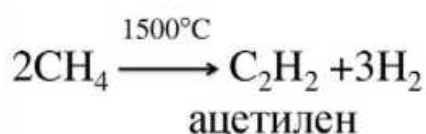
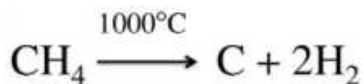
- Крекинг



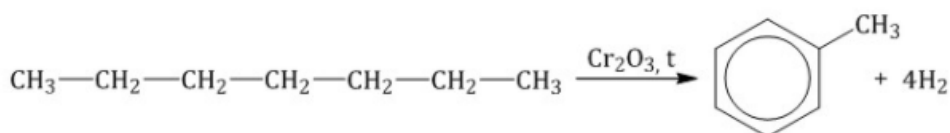
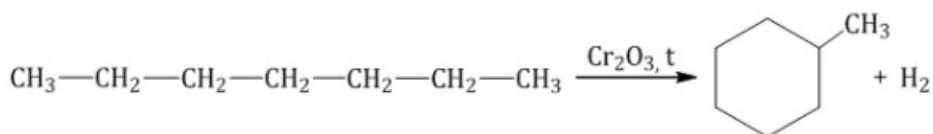
- Дегидрирование



- Термолиз/пиролиз



- Дегидроциклизация



- Реакция изомеризация

