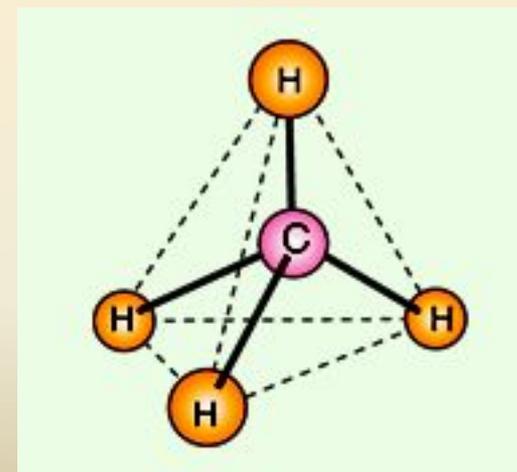


# АЛКАНЫ

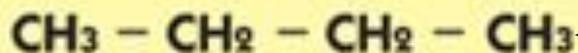
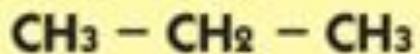
Алканы – углеводороды с  
общей формулой:  $C_nH_{2n+2}$ ,

в молекулах которых атомы  
связаны одинарными  
связями.



# Гомологический ряд

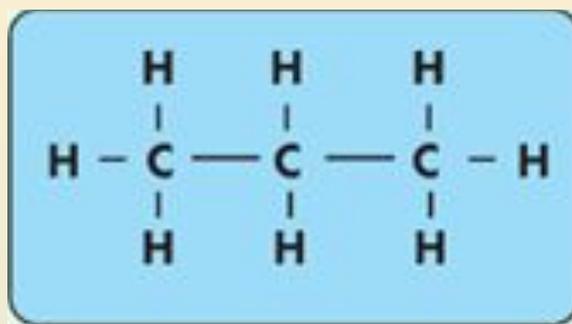
Метан



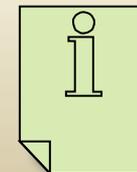
Пропан

Этан

Бутан



Структурная формула пропана



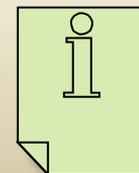
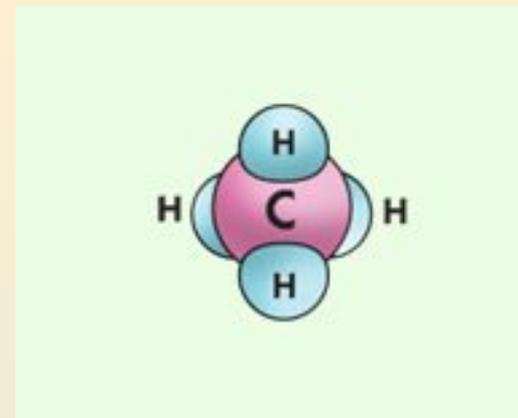
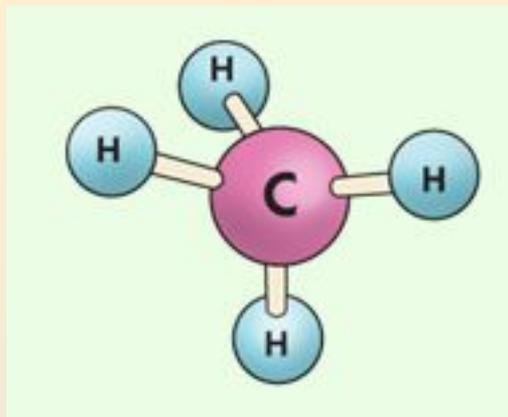
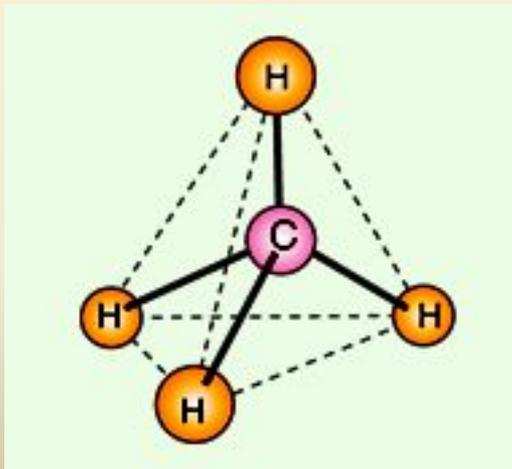
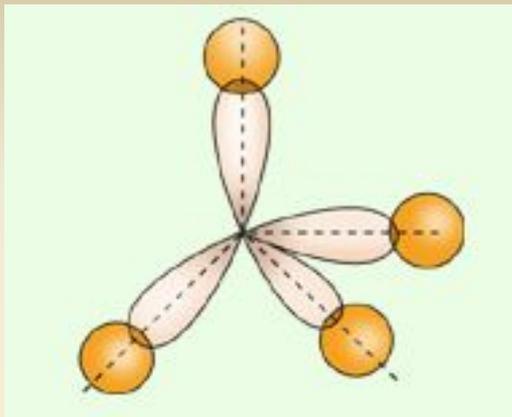
# Строение молекулы метана

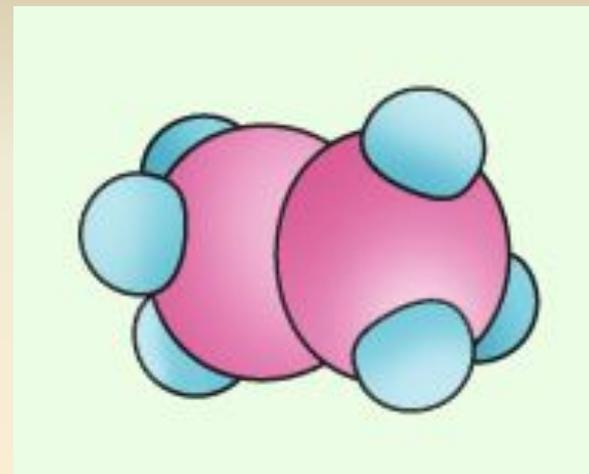
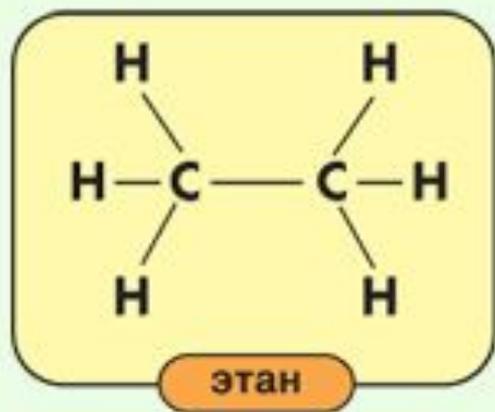
$sp^3$  – гибридизация

Валентный угол  $-109^{\circ}28'$

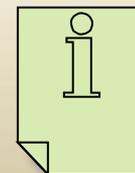
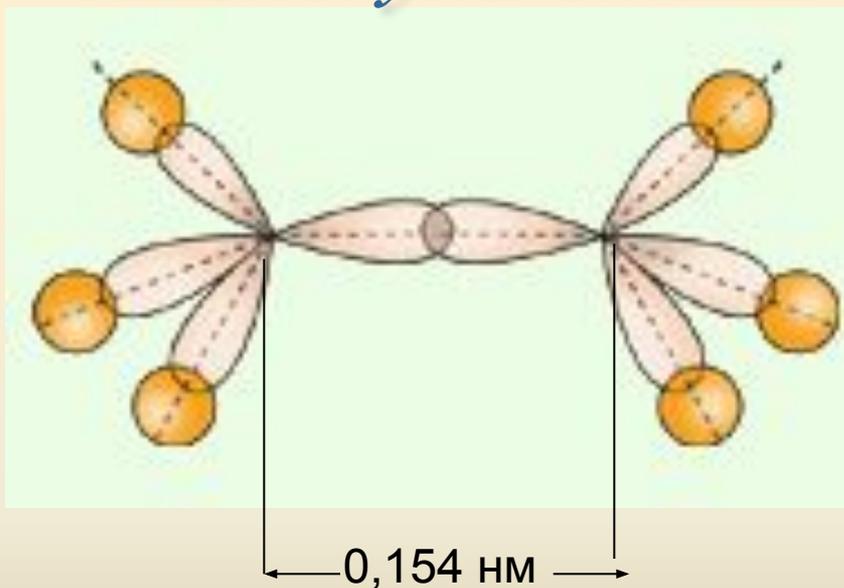
Тетраэдр

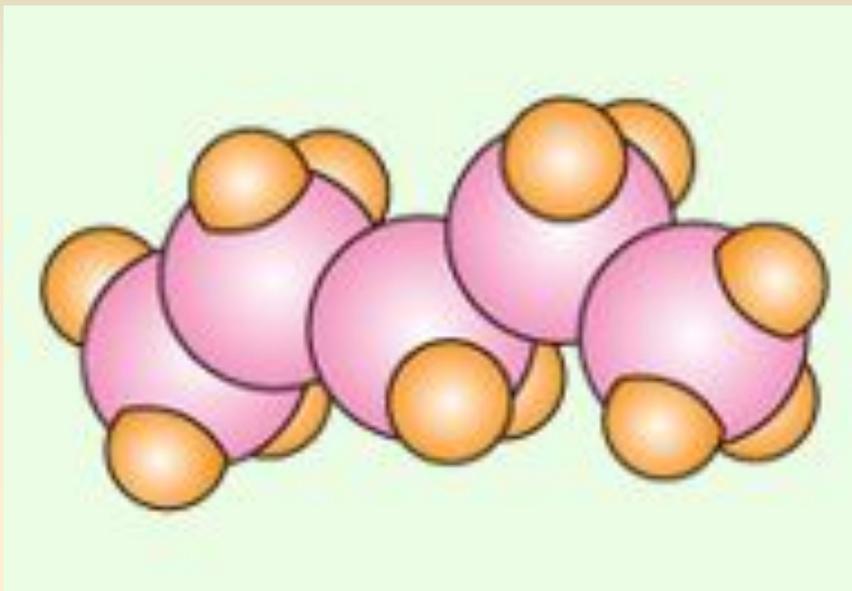
Длина углерод – углеродной связи:  
0,154 нм





## *Молекула этана*



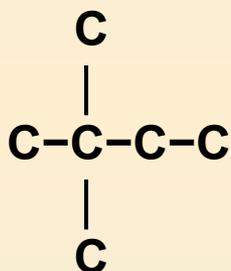


Модель молекулы **пентана**

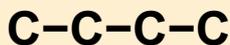
**Алканы с большим  
числом атомов углерода  
имеют зигзагообразное  
строение**

# Изомерия

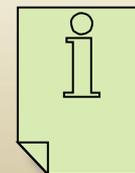
Различия в порядке соединения атомов в молекулах (т. е. в химическом строении) приводят к *структурной изомерии*. Строение структурных изомеров отражается структурными формулами. В ряду алканов структурная изомерия проявляется при содержании в цепи 4-х и более атомов углерода, т. е. начиная с бутана  $C_4H_{10}$ .



2,2 диметилбутан



2,3 диметилбутан



# Физические свойства

$\text{CH}_4$	метан	газы
$\text{C}_2\text{H}_6$	этан	
$\text{C}_3\text{H}_8$	пропан	
$\text{C}_4\text{H}_{10}$	бутан	

Все алканы плохо растворимы в воде. С ростом молекулярной массы закономерно увеличиваются температуры кипения и плавления. Начиная с гексадекана появляются твёрдые алканы.

$\text{C}_5\text{H}_{12}$	пентан	жидкости
$\text{C}_6\text{H}_{14}$	гексан	
$\text{C}_7\text{H}_{16}$	гептан	
$\text{C}_8\text{H}_{18}$	октан	



# Получение алканов

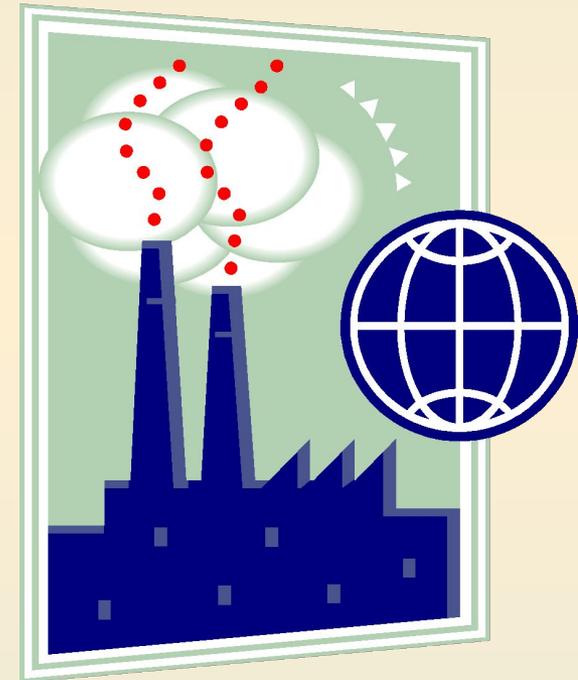
1 – выделение углеводородов из природного сырья

2- гидрирование циклоалканов и непредельных углеводородов

3- декарбонилирование натриевых солей карбоновых кислот

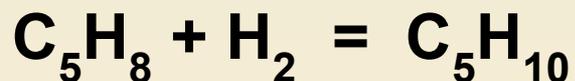
4- синтез Вюрца

5- гидролиз карбидов



# Реакции гидрирования

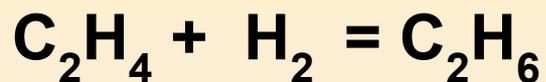
Циклоалканов:



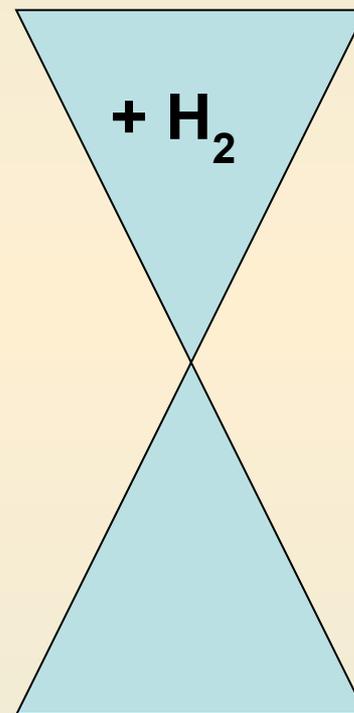
Алкинов:



Алкенов:



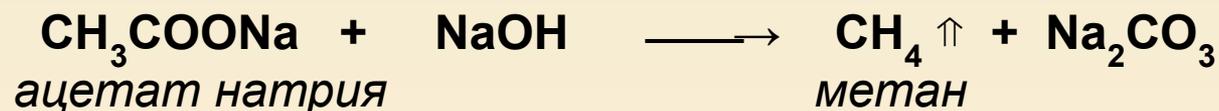
Алкадиенов:



# Получение алканов

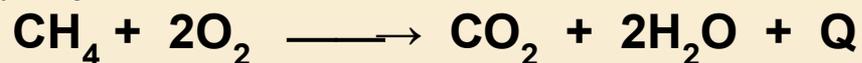
Получение метана при сплавлении ацетата натрия со щелочью:

t °C



Свойства метана:

- 1) метан не вступает в реакцию окисления при действии водного раствора  $\text{KMnO}_4$ ;
- 2) метан не вступает в реакцию с раствором брома;
- 3) горение метана:

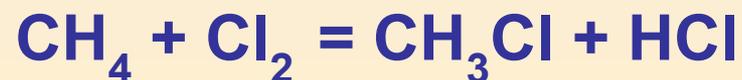


## Синтез Вюрца

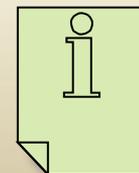
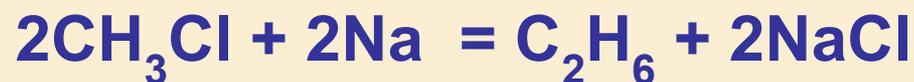
проводят с целью получения алканов с более длинной углеродной цепью.

Например: получение этана из метана

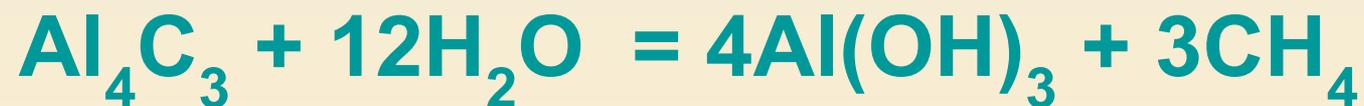
1 этап. Галогенирование исходного алкана



2 этап. Взаимодействие с натрием



Метан в лаборатории можно получить гидролизом карбида алюминия



# *Химические свойства*

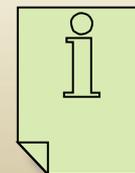
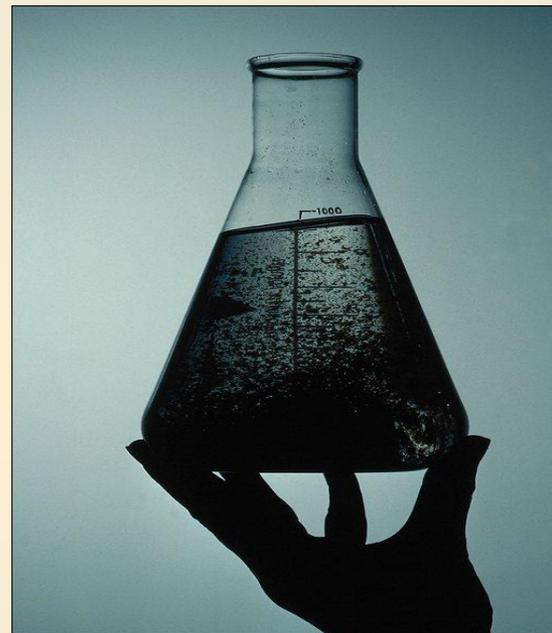
1- реакции замещения

2- реакции дегидрирования

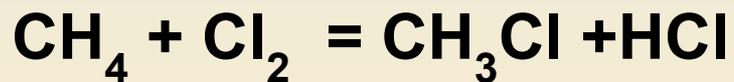
3- реакции горения

4 - реакции изомеризации

5- термическое расщепление

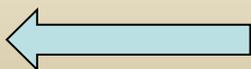
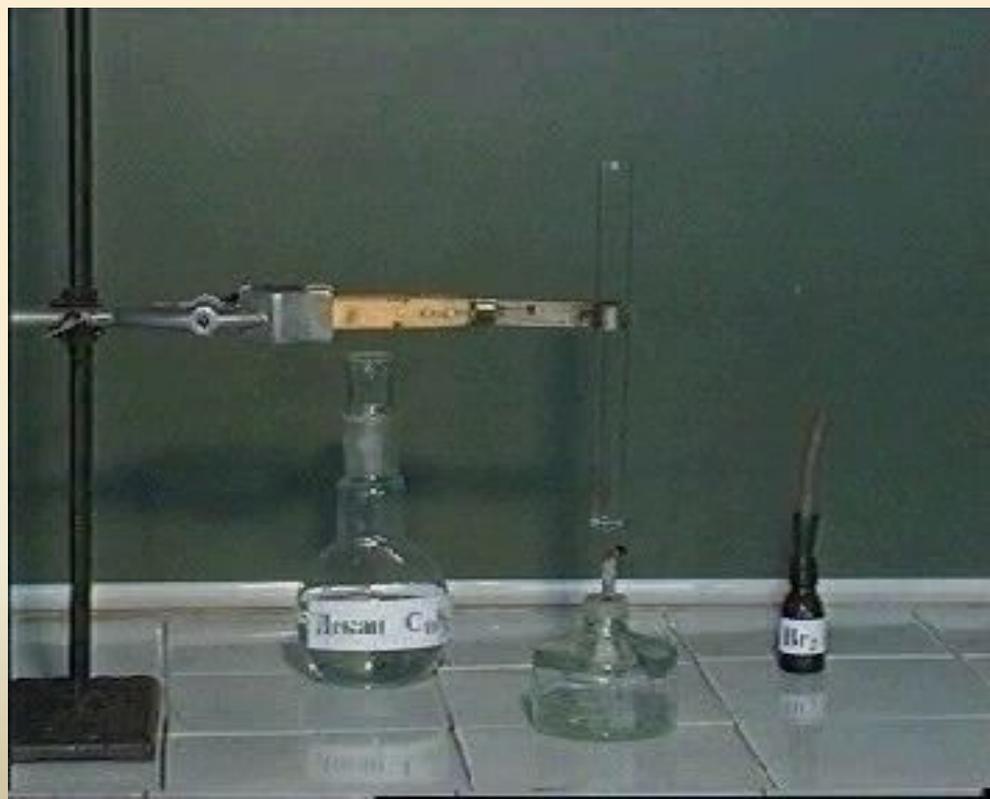
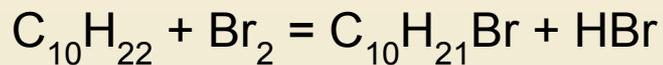


## Хлорирование метана:



## Пример реакции замещения:

Взаимодействие декана с бромом



При дегидрировании алканов образуются алкены и другие непредельные углеводороды.

Например, дегидрирование пентана:



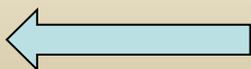
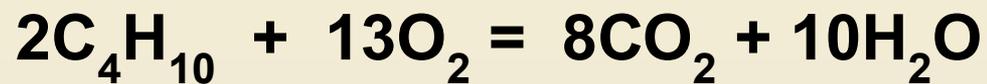
пентен



Все алканы горят с образованием углекислого газа и воды

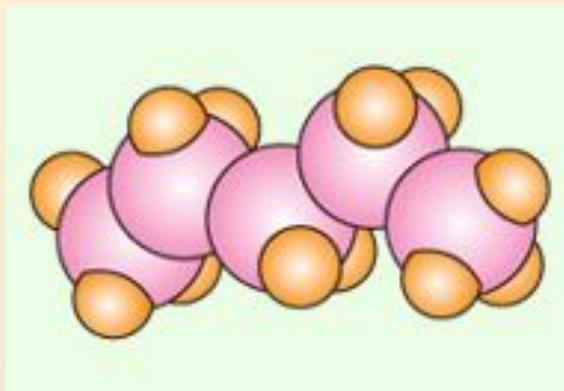


Например: горение бутана



Реакции изомеризации идут при нагревании и в присутствии катализатора

Например: изомеризация пентана (с хлоридом алюминия)



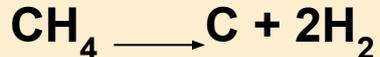
## Термическое расщепление

1- крекинг (400-500 °С)

Алкан → новый алкан и алкен



2- пиролиз метана при 1000° С



3- получение ацетилена при нагревании до 1500°С



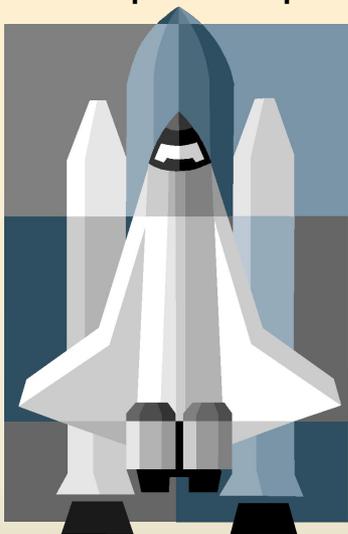
# Применение



Получение растворителей



Получение ацетилена

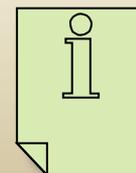


Горючее для дизельных и турбореактивных двигателей



В металлургии

А также сырьё для синтезов спиртов, альдегидов, кислот.



# Применение алканов

топливо

природный газ

бензин

керосин

солярное масло

растворители

петролейный эфир

гексан

гептан

смазочные масла

машинное

веретенное

моторное

сырье для орг. синтеза

метан

пропан

бутан

# *Проверка знаний*

1. Какие углеводороды относят к алканам?
2. Запишите формулы возможных изомеров гексана и назовите их по систематической номенклатуре.
3. Напишите формулы возможных продуктов крекинга октана
4. В каком объёмном соотношении смесь метана с воздухом становится взрывоопасной?
5. Каковы природные источники получения алканов?
6. Назовите области применения алканов

## ОТВЕТЫ К ТЕСТУ:

- 1) 2
- 2) 3
- 3) 2
- 4) 1
- 5) 4
- 6) 4
- 7) 2
- 8) 4
- 9) 3
- 10) 2