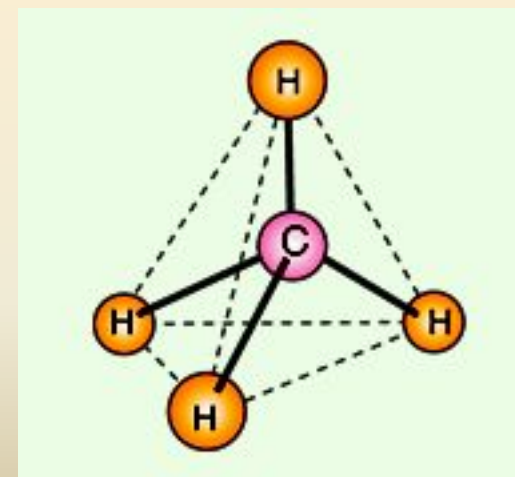


АЛКАНЫ

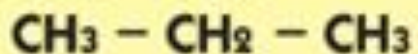
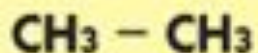
Алканы – углеводороды с
общей формулой: C_nH_{2n+2} ,

в молекулах которых атомы
связаны одинарными
связями.



Гомологический ряд

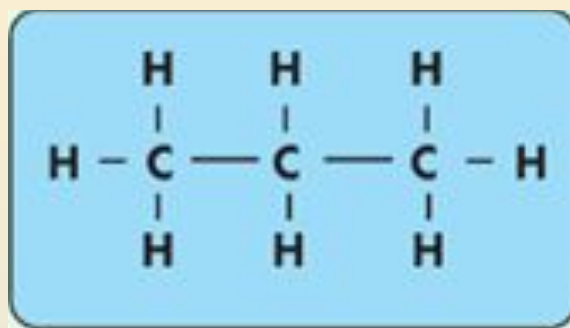
Метан



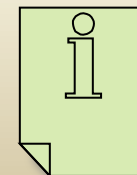
Пропан

Этан

Бутан



Структурная формула пропана



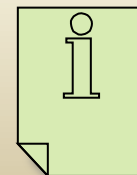
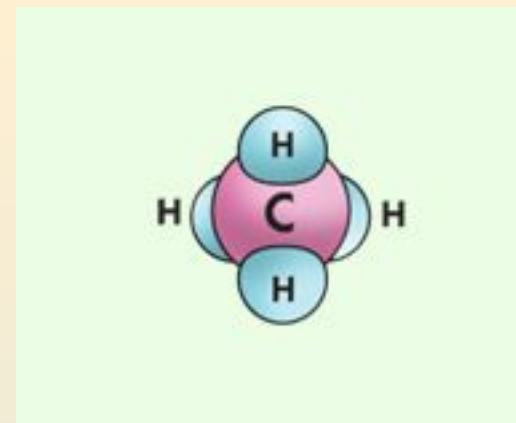
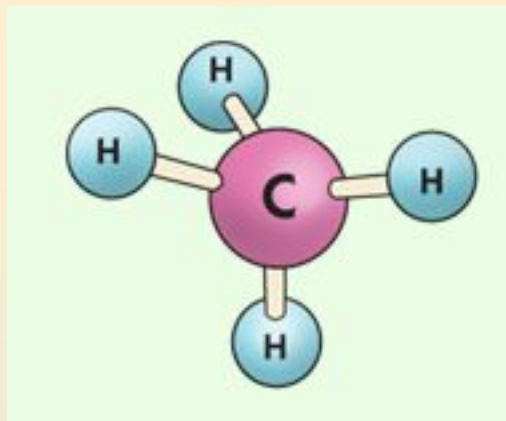
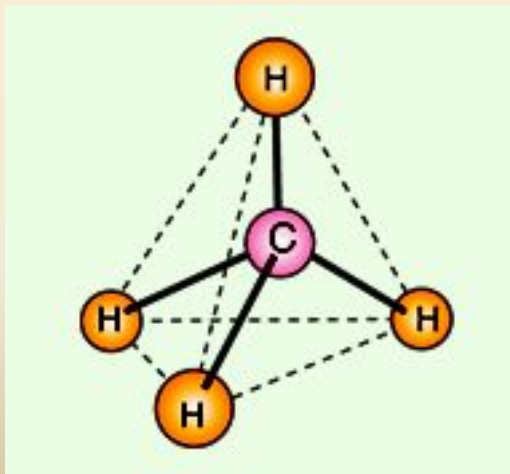
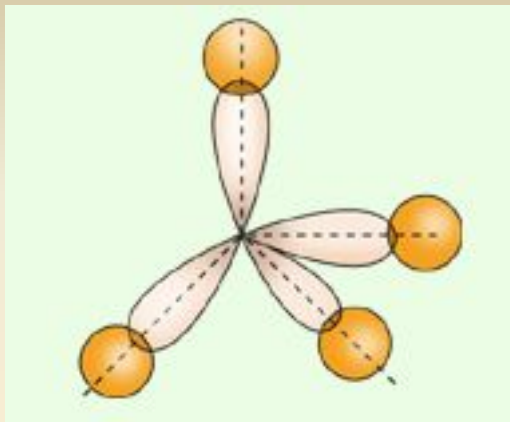
Строение молекулы метана

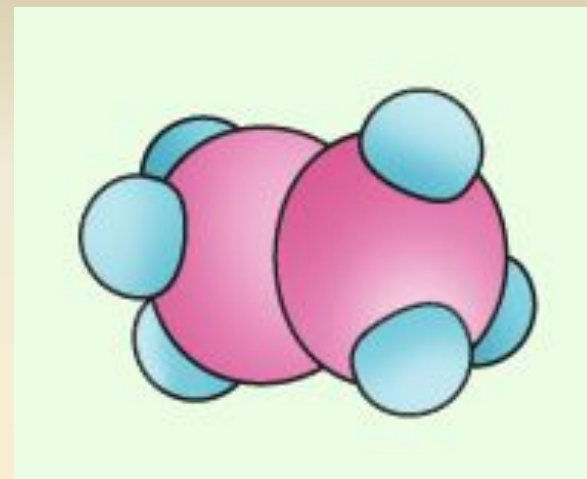
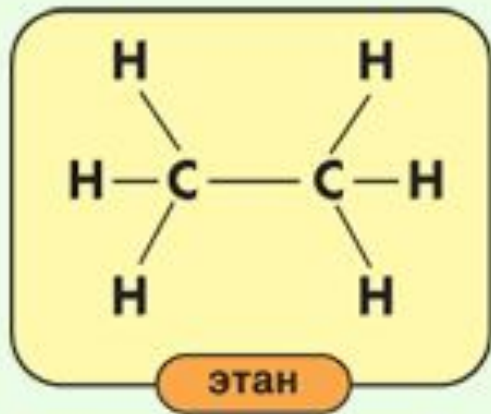
sp^3 – гибридизация

Валентный угол $-109^{\circ}28'$

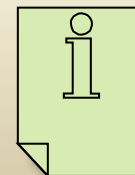
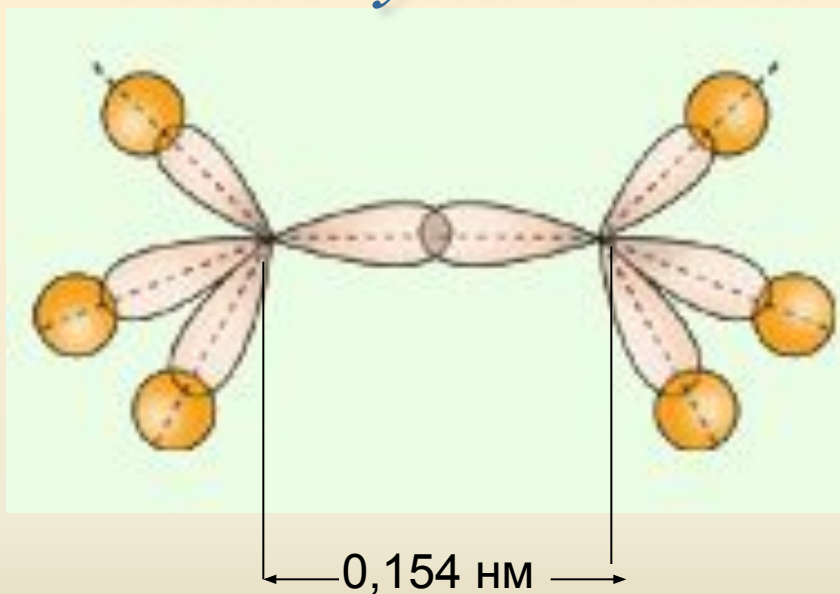
Тетраэдр

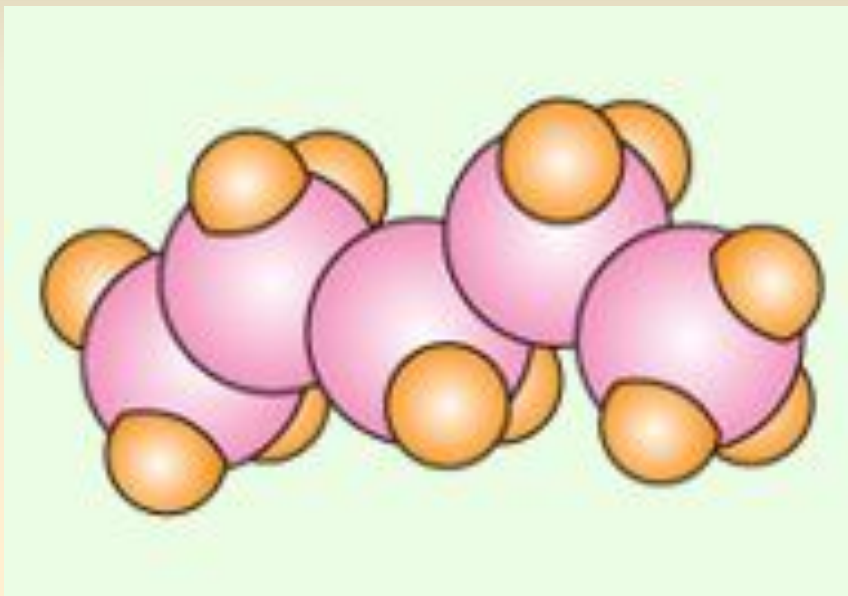
Длина углерод – углеродной связи:
0,154 нм





Молекула этана



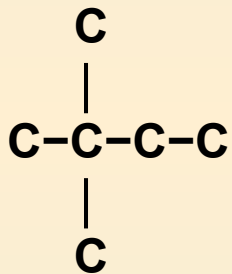


Модель молекулы **пентана**

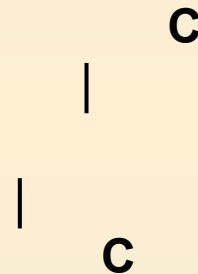
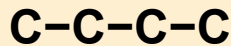
**Алканы с большим
числом атомов углерода
имеют зигзагообразное
строение**

Изомерия

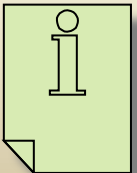
Различия в порядке соединения атомов в молекулах (т. е. в химическом строении) приводят к *структурной изомерии*. Строение структурных изомеров отражается структурными формулами. В ряду алканов структурная изомерия проявляется при содержании в цепи 4-х и более атомов углерода, т. е. начиная с бутана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



2,2 диметилбутан



2,3 диметилбутан



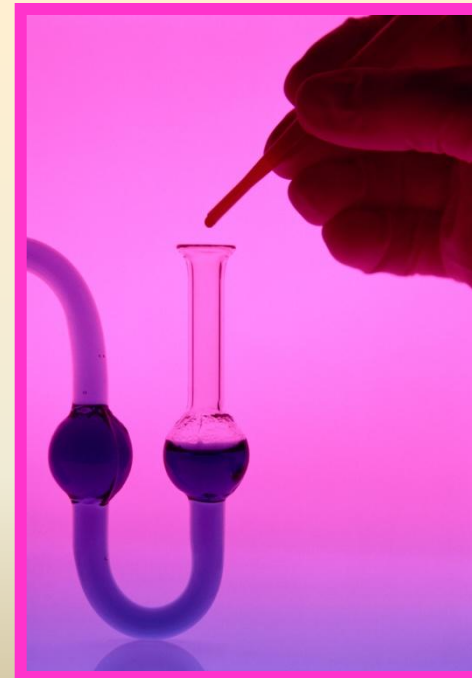
Физические свойства

CH_4	метан	газы
C_2H_6	этан	
C_3H_8	пропан	
C_4H_{10}	бутан	

Все алканы плохо растворимы в воде. С ростом молекулярной массы закономерно увеличиваются температуры кипения и плавления.

Начиная с гексадекана появляются твёрдые алканы.

C_5H_{12}	пентан	жидкости
C_6H_{14}	гексан	
C_7H_{16}	гептан	
C_8H_{18}	октан	



Получение алканов

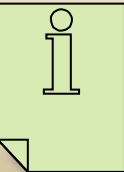
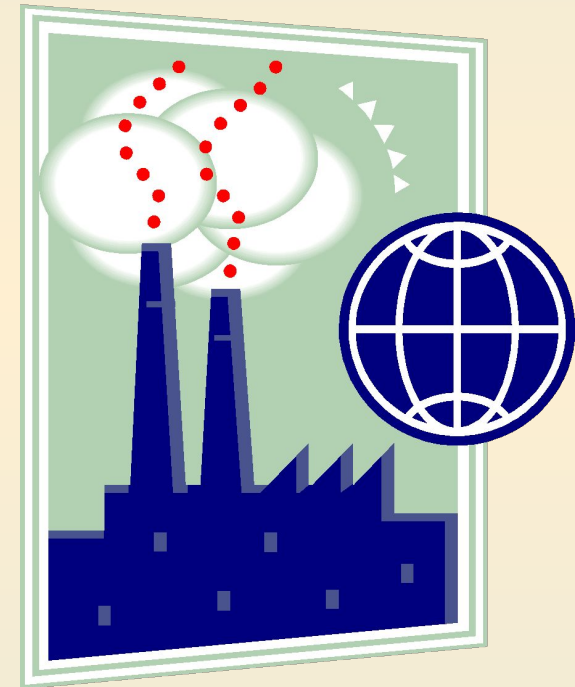
1 – выделение углеводородов из природного сырья

2- гидрирование циклоалканов и непредельных углеводородов

3- декарбонилирование натриевых солей карбоновых кислот

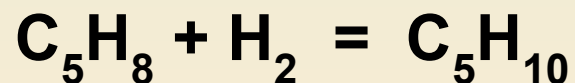
4- синтез Вюрца

5- гидролиз карбидов

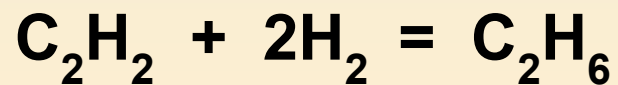


Реакции гидрирования

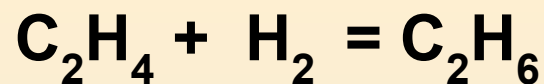
Циклоалканов:



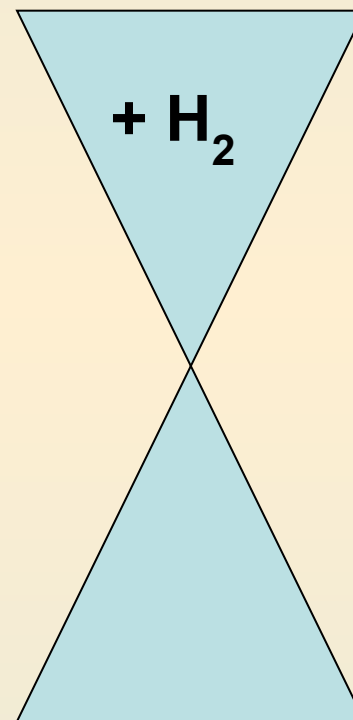
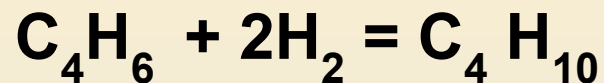
Алкинов:



Алкенов:



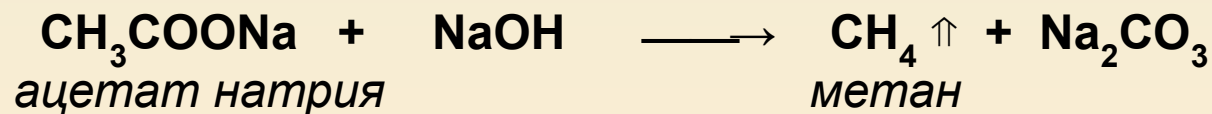
Алкадиенов:



Получение алканов

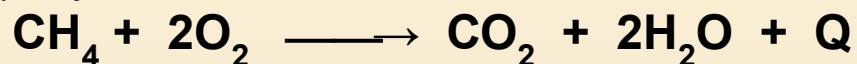
Получение метана при сплавлении ацетата натрия со щелочью:

$t\text{ }^{\circ}\text{C}$



Свойства метана:

- 1) метан не вступает в реакцию окисления при действии водного раствора KMnO_4 ;
- 2) метан не вступает в реакцию с раствором брома;
- 3) горение метана:

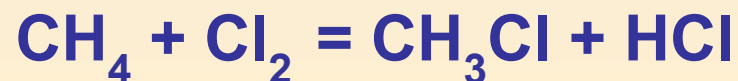


Синтез Вюрца

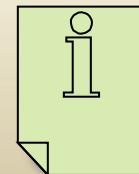
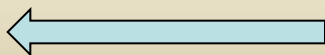
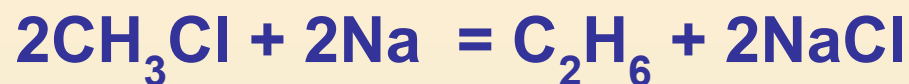
проводят с целью получения алканов с более длинной углеродной цепью.

Например: получение этана из метана

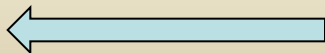
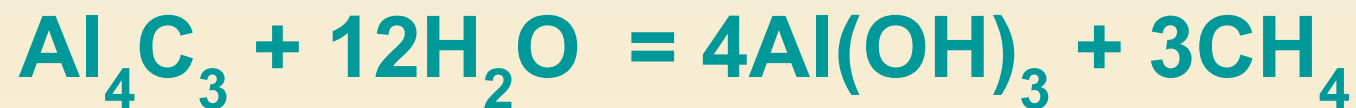
1 этап. Галогенирование исходного алкана



2 этап. Взаимодействие с натрием



Метан в лаборатории можно получить гидролизом
карбида алюминия



Химические свойства

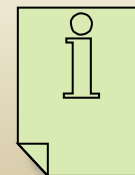
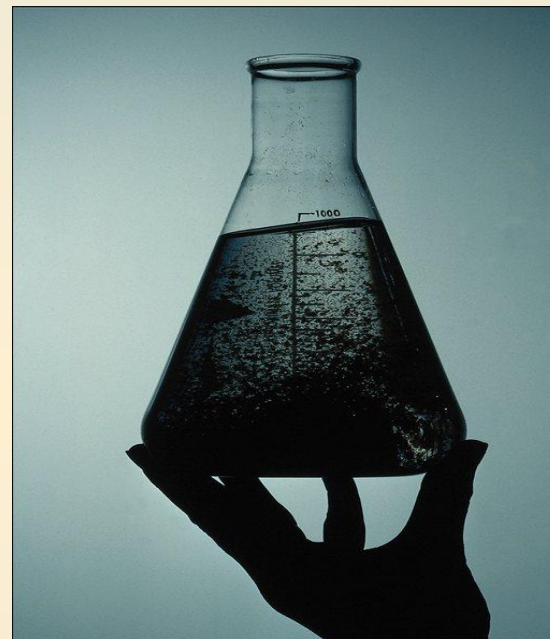
1- реакции замещения

2- реакции дегидрирования

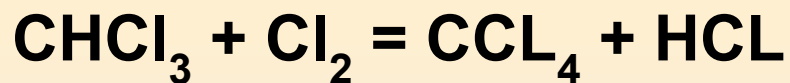
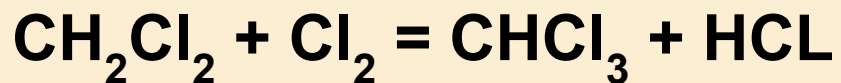
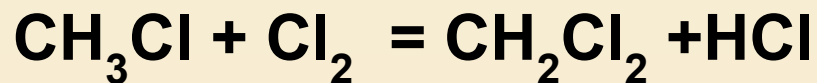
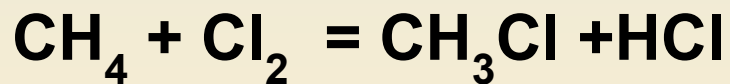
3- реакции горения

4 - реакции изомеризации

5- термическое расщепление

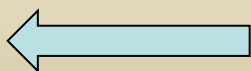
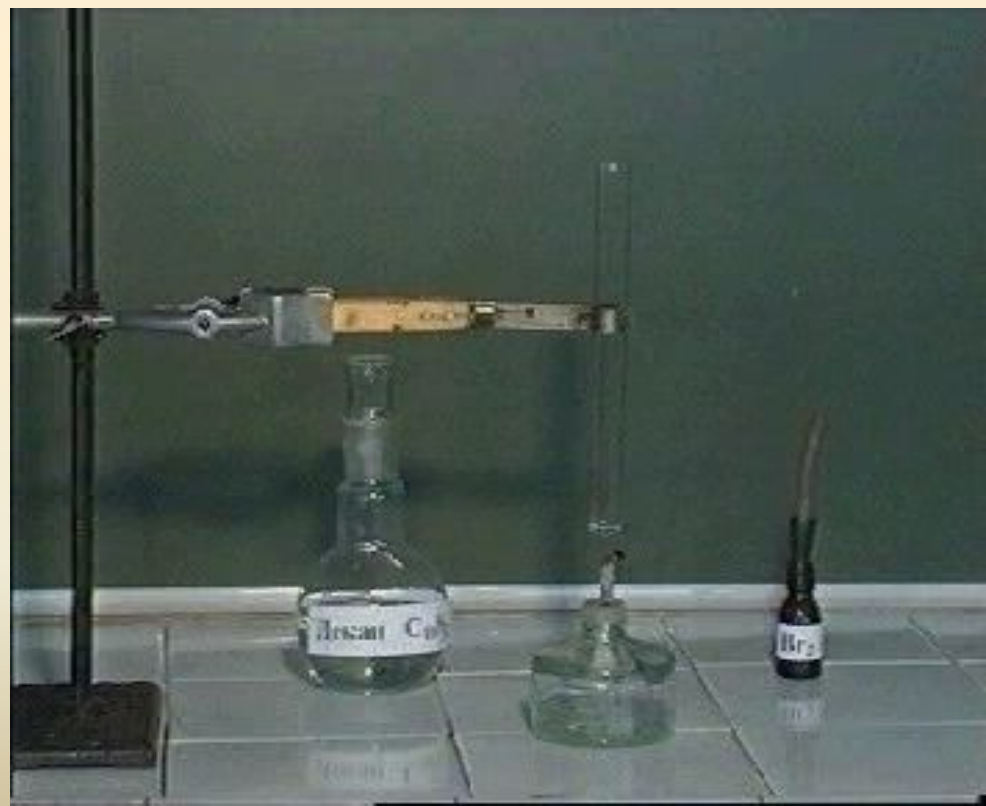
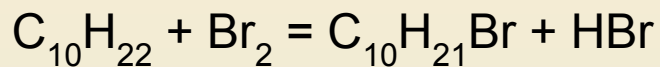


Хлорирование метана:



Пример реакции замещения:

Взаимодействие декана с бромом



При дегидрировании алканов образуются алкены и другие непредельные углеводороды.

Например, дегидрирование пентана:



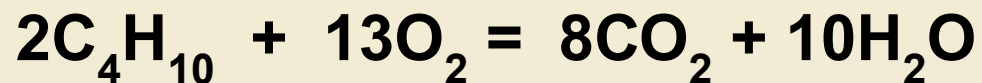
пентен



Все алканы горят с образованием углекислого газа и воды

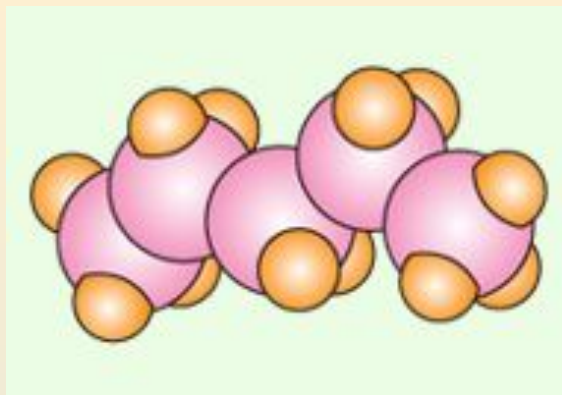


Например: горение бутана



Реакции изомеризации идут при нагревании и в присутствии катализатора

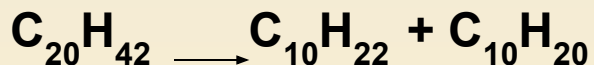
Например: изомеризация пентана (с хлоридом алюминия)



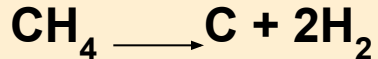
Термическое расщепление

1- крекинг (400-500 °С)

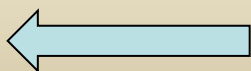
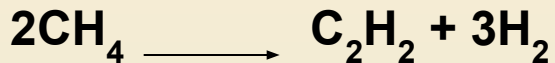
Алкан → новый алкан и алкен



2- пиролиз метана при 1000° С



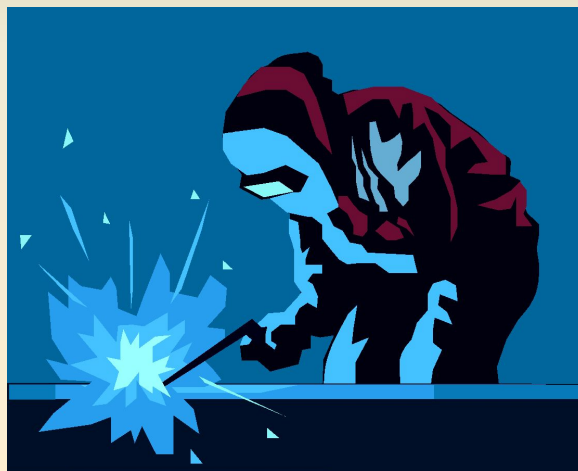
3- получение ацетилена при нагревании до 1500°С



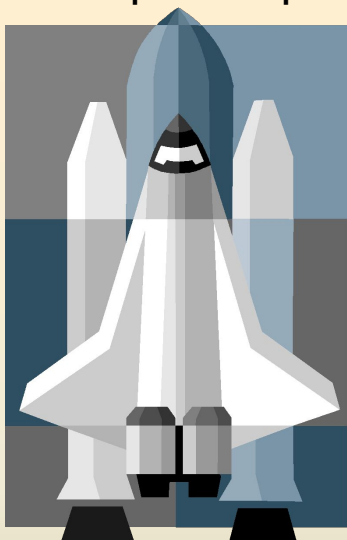
Применение



Получение растворителей



Получение ацетилена

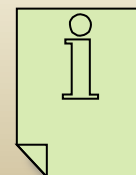


Горючее для дизельных и турбореактивных двигателей



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