

**Алканы.**

## План.

1. Определение. Общая формула класса углеводородов.
2. Гомологический ряд.
3. Виды изомерии.
4. Строение алканов.
5. Физические свойства.
6. Способы получения.
7. Химические свойства.
8. Применение.

Алканы. (Предельные углеводороды.  
Парафины. Насыщенные углеводороды.)

**Алканы - углеводороды в молекулах которых все атомы углерода связаны одинарными связями (σ-) и имеют общую формулу:**



# Гомологический ряд метана

Гомологи – это вещества, сходные по строению и свойствам и отличающиеся на одну или более групп  $\text{CH}_2$ .

•  $\text{CH}_4$  метан

•  $\text{C}_2\text{H}_6$  этан

•  $\text{C}_3\text{H}_8$  пропан

•  $\text{C}_4\text{H}_{10}$  бутан

•  $\text{C}_5\text{H}_{12}$  пентан

•  $\text{C}_6\text{H}_{14}$  гексан

•  $\text{C}_7\text{H}_{16}$  гептан

•  $\text{C}_8\text{H}_{18}$  октан

•  $\text{C}_9\text{H}_{20}$  нонан

•  $\text{C}_{10}\text{H}_{22}$  декан

Радикал – это частица, имеющая не спаренные электроны.

Число	Название числа	Формула радикала	Название радикала
1	Моно-	<b>-CН<sub>3</sub></b>	Метил
2	Ди-	<b>-C<sub>2</sub>H<sub>5</sub></b>	Этил
3	Три-	<b>-C<sub>3</sub>H<sub>7</sub></b>	Пропил
4	Тетра-	<b>-C<sub>4</sub>H<sub>9</sub></b>	Бутил
5	Пента-	<b>-C<sub>5</sub>H<sub>11</sub></b>	Пентил

# Изомерия и номенклатура алканов

## Структурная изомерия:



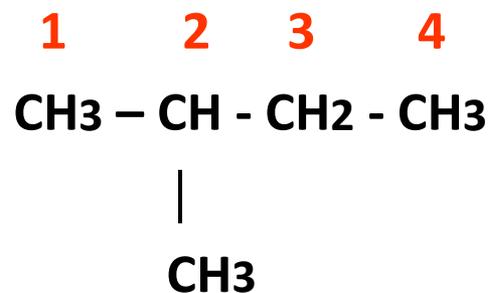
## Алгоритм.

1. Выбор главной цепи:



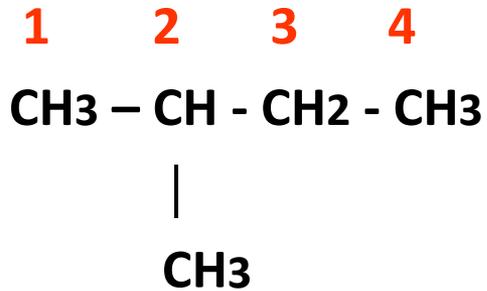
# Изомерия и номенклатура алканов

## 2. Нумерация атомов главной цепи:



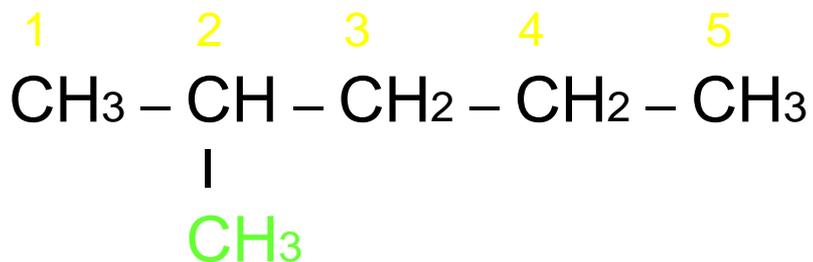
# Изомерия и номенклатура алканов

## 3. Формирование названия:

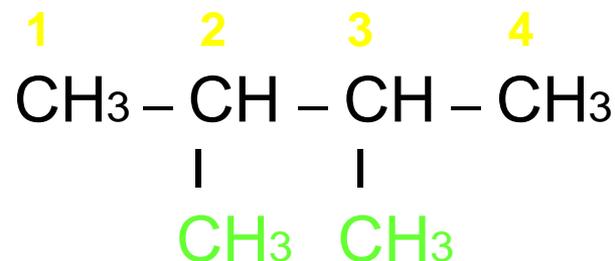


**2 - метилбутан**

# Изомерия и номенклатура алканов



2 – метилпентан



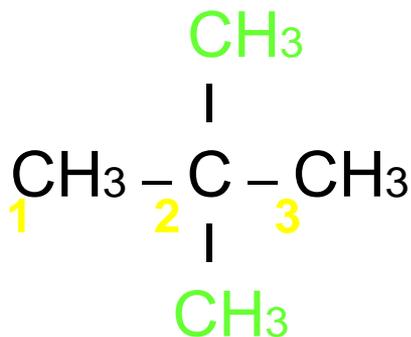
2,3 - диметилбутан

Пример.

*Приставки: «ди»-2 шт.,*

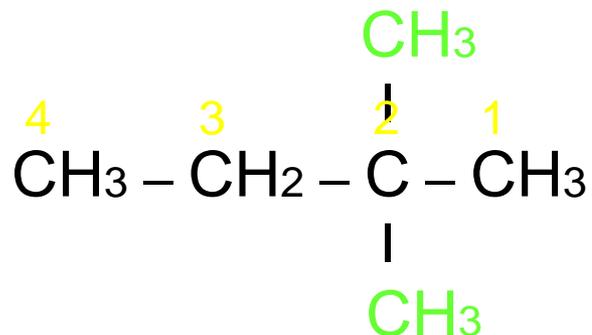
*«три»-3 шт.,*

*«тетра»-4 шт. и т.д.*

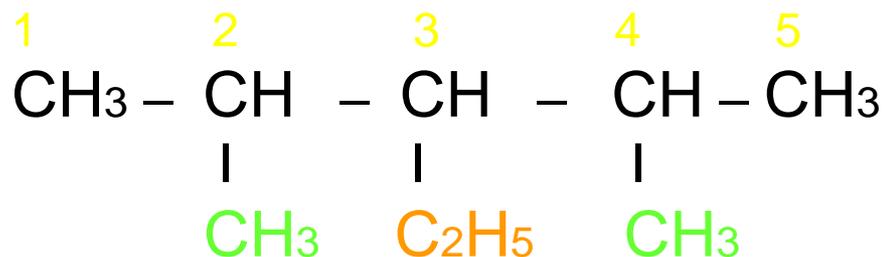


2,2 - диметилпропан

# Изомерия и номенклатура алканов



2,2 — ди метил бутан



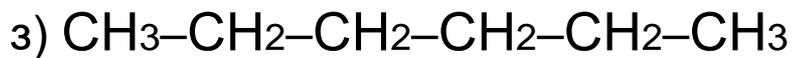
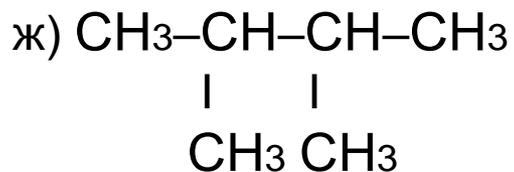
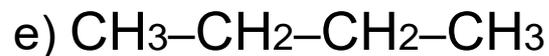
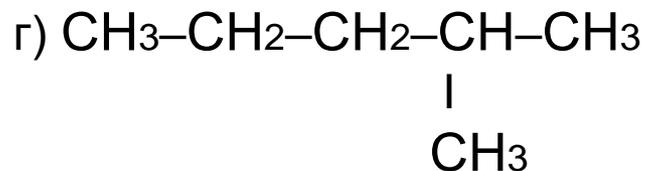
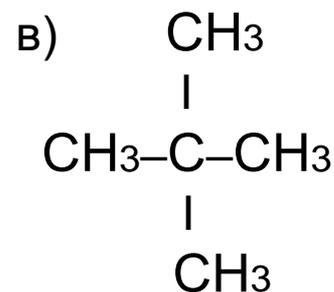
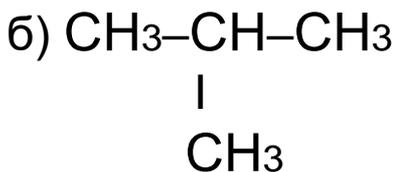
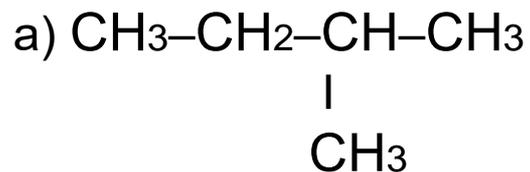
2,4 — ди метил - 3 — этил пентан

# Изомерия и номенклатура алканов

- Составить структурную формулу вещества по названию



# УКАЖИТЕ ИЗОМЕРЫ

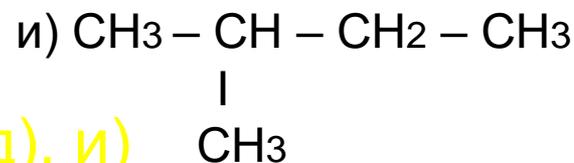
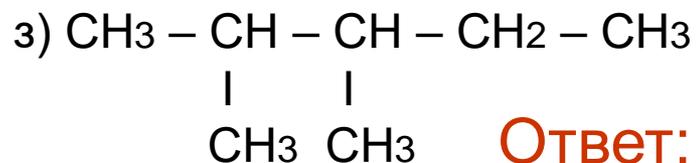
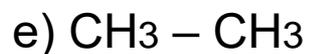
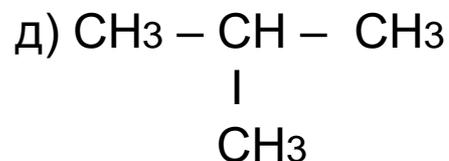
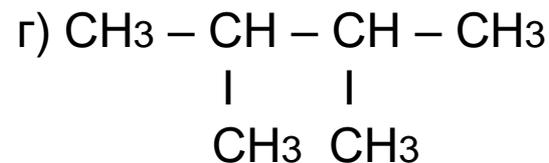
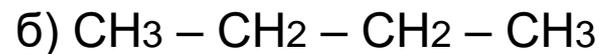
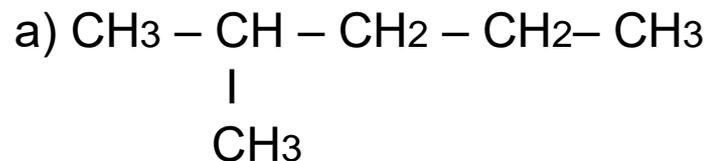


Ответ: а), в), д)

б), е)

г), ж), з)

# СРЕДИ ПЕРЕЧИСЛЕННЫХ ВЕЩЕСТВ ВЫБЕРИТЕ ГОМОЛОГИ



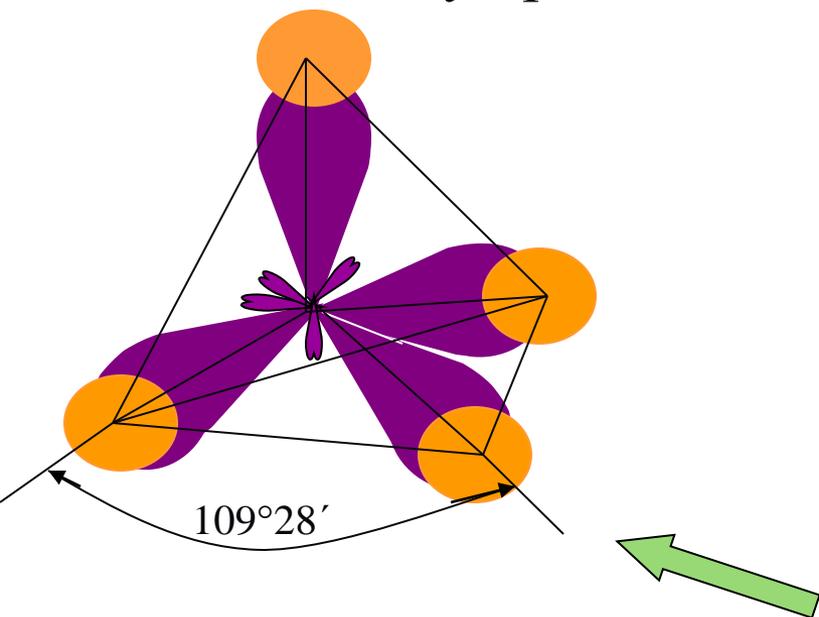
Ответ: а), д), и)

б), в), е), ж)

г), з)

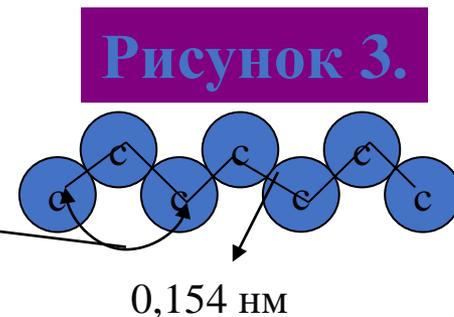
# Строение метана

- Для алканов характерна  $sp^3$ -гибридизация;
- Длина C-C – связи = 0,154 нм
- Углы между орбиталями =  $109^\circ 28'$



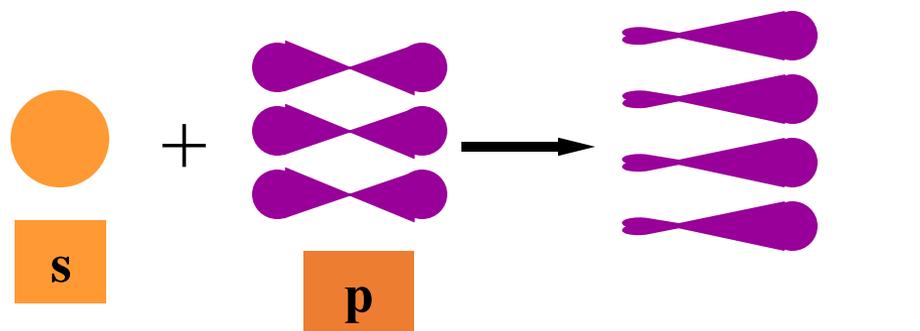
**Метан**

**Рисунок 2.**



**Рисунок 3.**

**Рисунок 1.**



Перекрывание гибридных электронных облаков атомов углерода облаками атомов водорода (молекула метана).

## Физические свойства

**$\text{C}_1\text{H}_4 \dots \text{C}_4\text{H}_{10}$  –  
газы**

**Т кипения:  
-161,6...-0,5 °С**

**Т плавления:  
-182,5...-138,3 °С**

**$\text{C}_5\text{H}_{12} \dots \text{C}_{15}\text{H}_{32}$   
– жидкости**

**Т кипения:  
36,1...270,5 °С**

**Т плавления:  
-129,8...10 °С**

**$\text{C}_{16}\text{H}_{34} \dots$  и далее –  
твёрдые вещества**

**Т кипения:  
287,5 °С**

**Т плавления:  
20 °С**

***С увеличением относительных молекулярных масс предельных углеводородов закономерно повышаются их температуры кипения и плавления.***

# Получение

1) В промышленности:

а) крекинг нефтепродуктов:



2) В лаборатории:

а) Гидролиз карбидов:



б) Реакция **Вюрца**:



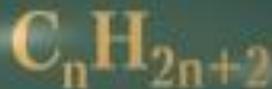
в) Декарбоксилирование натриевых солей карбоновых солей:



# Химические свойства алканов

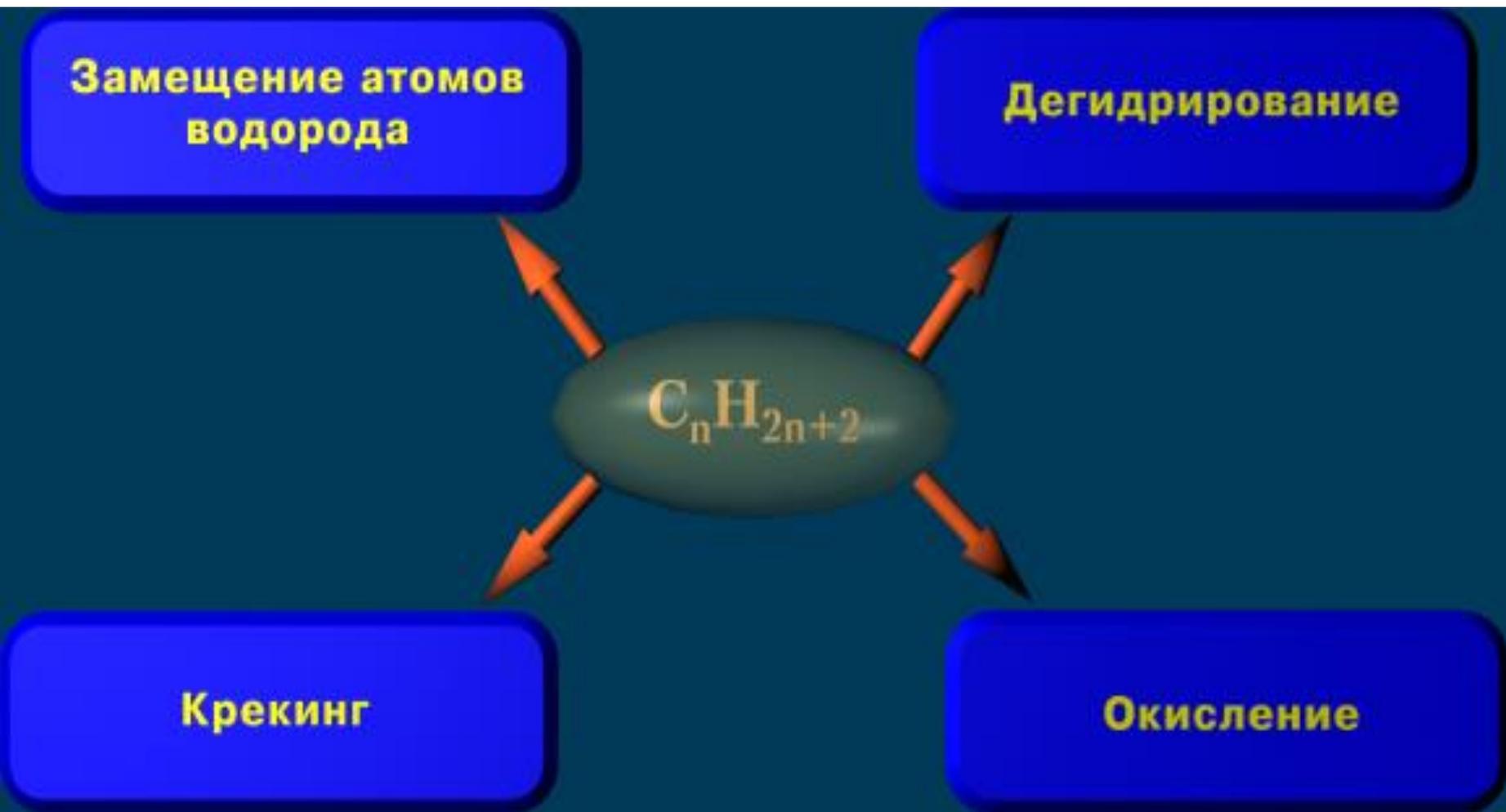
Замещение атомов  
водорода

Дегидрирование



Крекинг

Окисление



# Химические свойства:

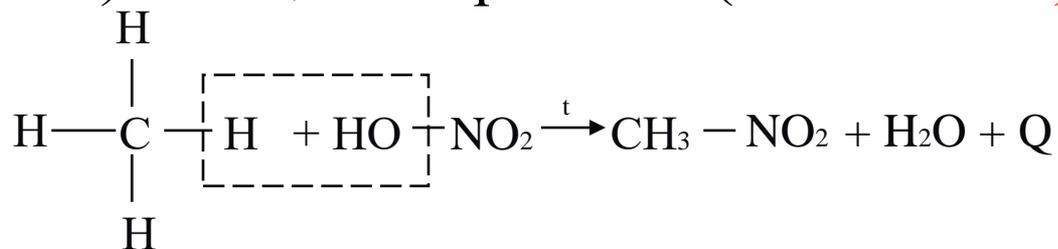
## 1. Реакция замещения.

Реакции протекают по радикальному механизму.

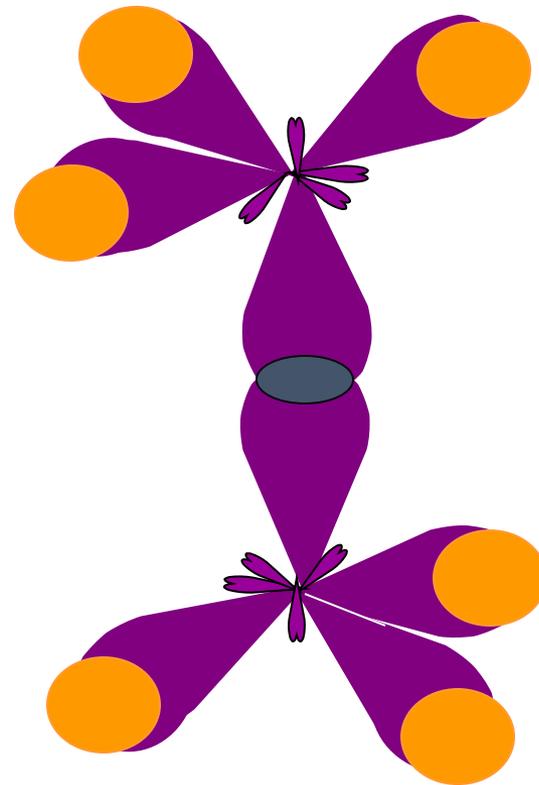
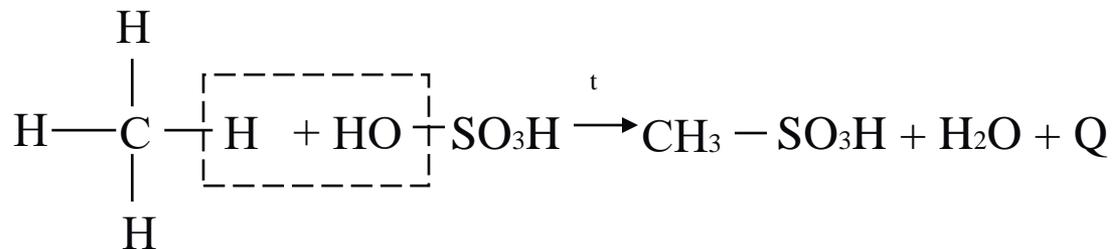
1) Реакция галогенирования:



2) Реакция нитрования (**Коновалова**):

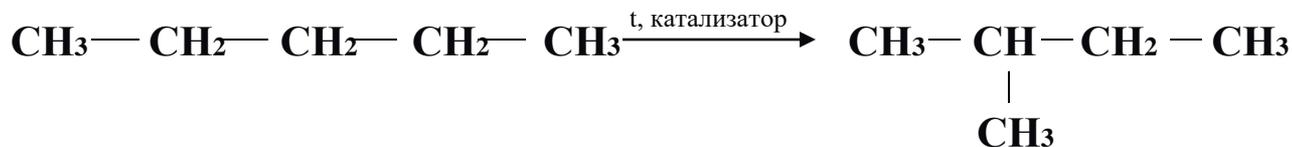


3) Реакция сульфирования:

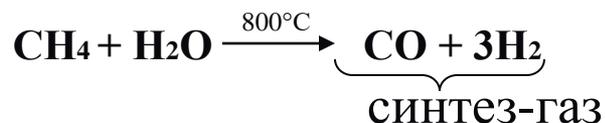


Этан

## 2. Реакции изомеризации:



## 3. Реакции с водяным паром:



## 4. Реакции дегидрирования:

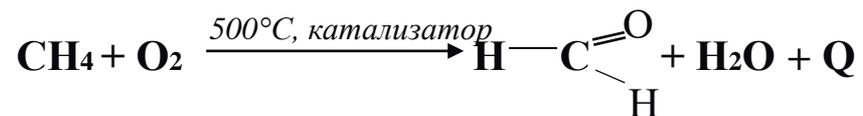


## 5. Реакции окисления:

Предельные углеводороды горят (пламя не коптящее)



В присутствии катализаторов окисляются:



# Применение алканов

**Широко  
используются в  
качестве  
топлива, в том  
числе для  
двигателей  
внутреннего  
сгорания.**



# Применение алканов

## 1-3 – производство сажи

(1 – картриджи;

2 – резина;

3 – типографическая краска)

## 4-7 – получение органических веществ

(4 – растворителей;

5 – хладагентов,

используемых

в холодильных установках;

6 – метанол;

7 - ацетилен)



# Закрепление.

- Составьте все возможные изомеры для гептана и назовите их.
- Составьте 2 ближайших гомолога для пентана и назовите их.
- Определить предельный углеводород, плотность паров которого по воздуху равна 2.
- Учебник: №12 (стр. 33)

## Домашнее задание

- Учебник О.С. Габриелян  
(10 класс базовый уровень)
- § 3, упр. 3,4, (стр. 15)

• Для вещества состава  $C_7H_{16}$   
составить структурные формулы 9 - ти  
изомеров и дать им название.