

# ТЕМА УРОКА

---

***Алканы.***

# ПЛАН.

---

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



**АЛКАНЫ. (ПРЕДЕЛЬНЫЕ УГЛЕВОДОРОДЫ.  
ПАРАФИНЫ. НАСЫЩЕННЫЕ  
УГЛЕВОДОРОДЫ.)**

---

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





# ГОМОЛОГИЧЕСКИЙ РЯД МЕТАНА

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

$\text{CH}_4$	мет <u>ан</u>	$\text{C}_6\text{H}_{14}$	гекс <u>ан</u>
$\text{C}_2\text{H}_6$	эт <u>ан</u>	$\text{C}_7\text{H}_{16}$	гепт <u>ан</u>
$\text{C}_3\text{H}_8$	проп <u>ан</u>	$\text{C}_8\text{H}_{18}$	окт <u>ан</u>
$\text{C}_4\text{H}_{10}$	бут <u>ан</u>	$\text{C}_9\text{H}_{20}$	нон <u>ан</u>
$\text{C}_5\text{H}_{12}$	пент <u>ан</u>	$\text{C}_{10}\text{H}_{22}$	дек <u>ан</u>



# ИЗОМЕРИЯ АЛКАНОВ

---

Структурная изомерия:



или



# НОМЕНКЛАТУРА АЛКАНОВ

---

## Алгоритм.

1. Выбор главной цепи:

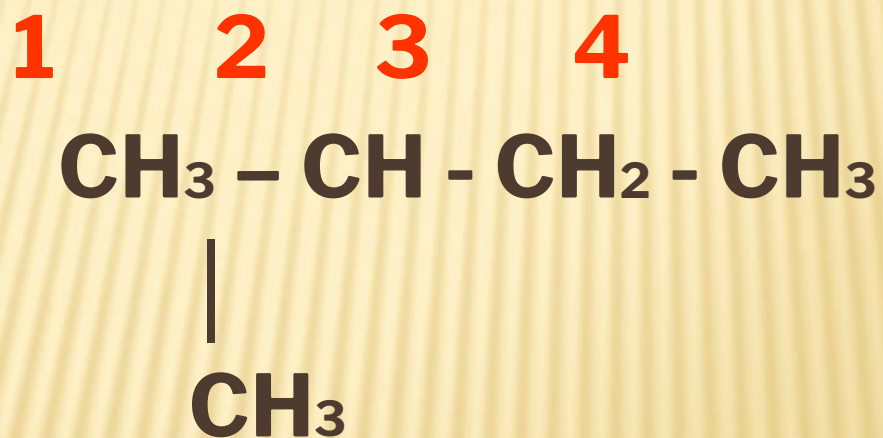




# НОМЕНКЛАТУРА АЛКАНОВ

---

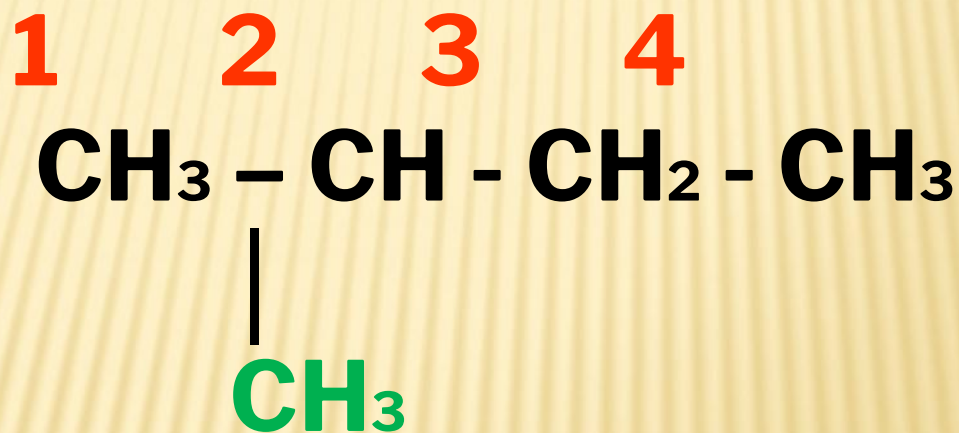
## 2. Нумерация атомов главной цепи:



# НОМЕНКЛАТУРА АЛКАНОВ

---

3. Формирование названия:



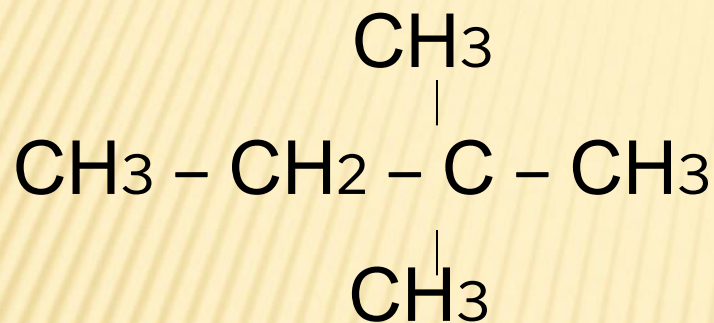
**2** - метилбутан



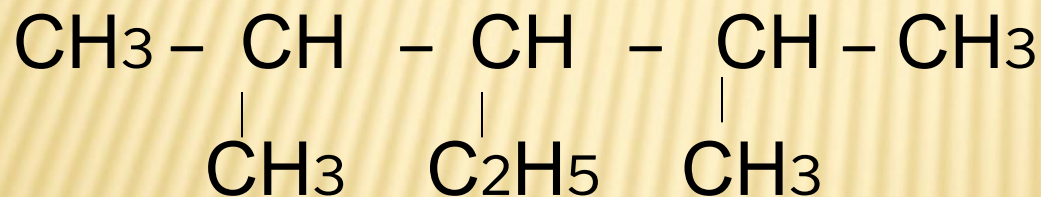
# РАДИКАЛ – ЭТО ЧАСТИЦА, ИМЕЮЩАЯ НЕСПАРЕННЫЕ ЭЛЕКТРОНЫ.

Число	Название числа	Формула радикала	Название радикала
1	Моно-	<b>-C<sub>1</sub>H<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

**ЗАДАНИЕ. Дайте названия следующим углеводородам по международной номенклатуре.**



2,2 - диметилбутан



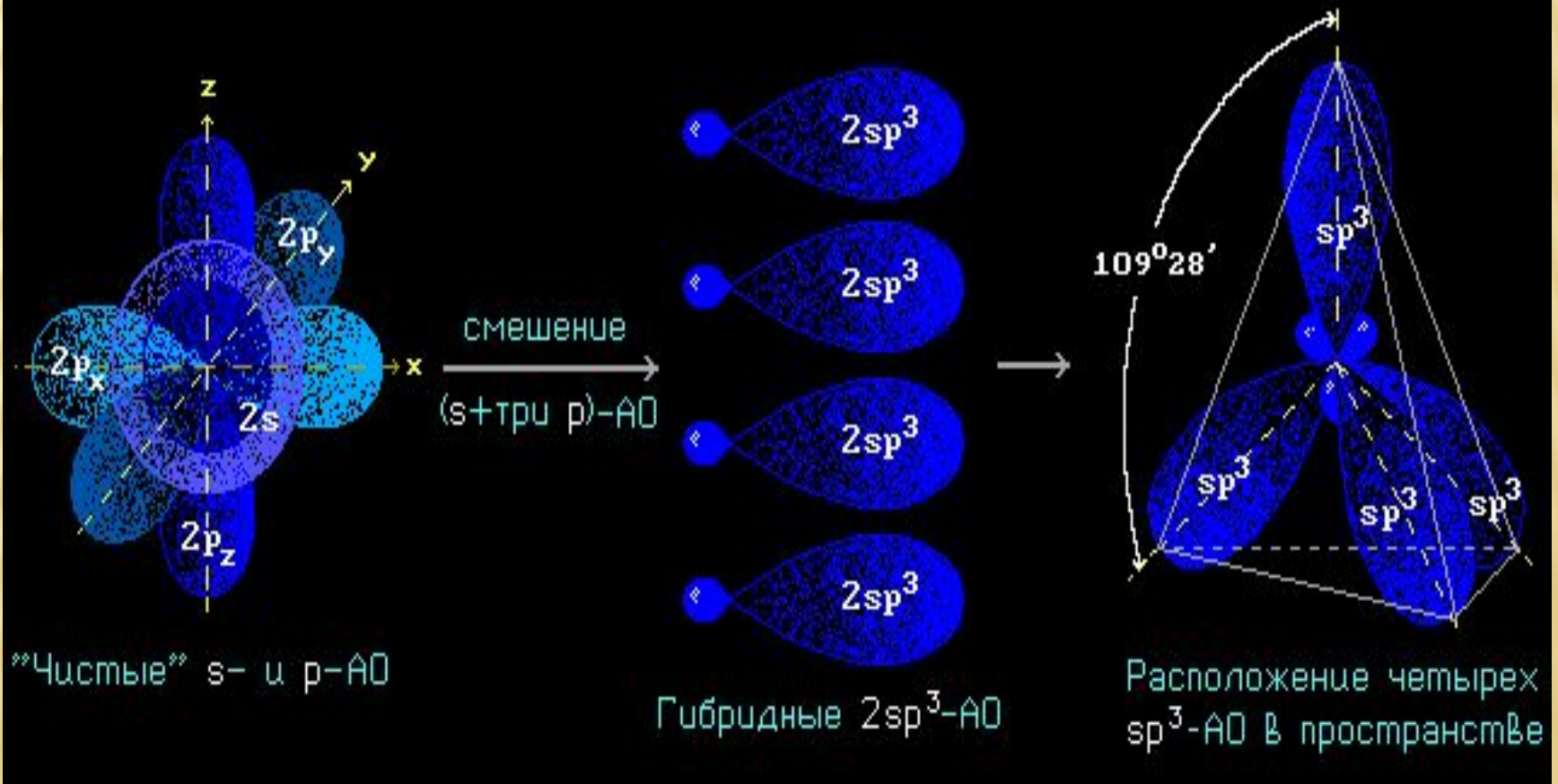
2,4 - диметил - 3 - этилпентан



# СТРОЕНИЕ МЕТАНА

- Длина С-С – связи = 0,154 нм

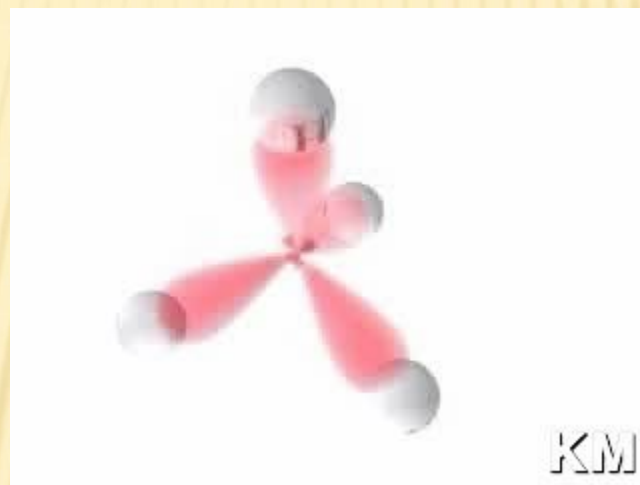
## $sp^3$ – Гибридизация атомных орбиталей



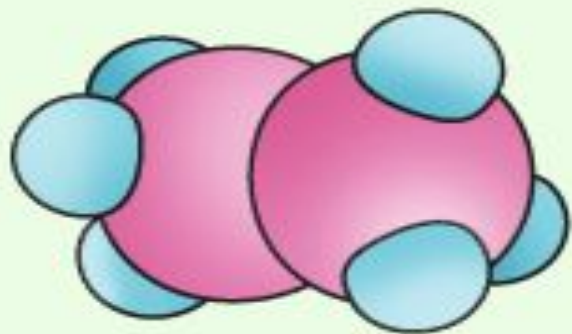


# СТРОЕНИЕ МЕТАНА

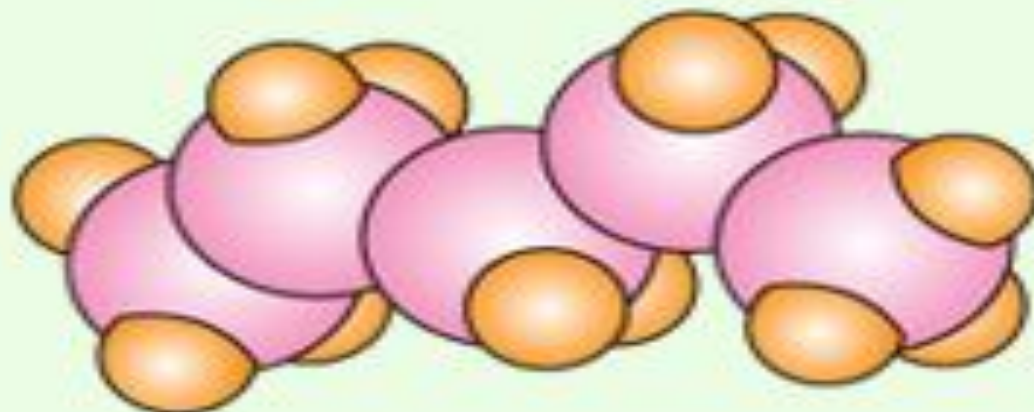
---



# КАКОЕ ЖЕ ПРОСТРАНСТВЕННОЕ СТРОЕНИЕ БУДУТ ИМЕТЬ ГОМОЛОГИ МЕТАНА?



**этан**



**пентан**

Молекулы алканов имеют зигзагообразное пространственное строение, в котором соблюдаются все параметры молекулы метана: длина связи, размер угла между атомами, тип гибридизации.



# ФИЗИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА

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

**газы**

**$T$  кипения:**

**$-161,6 \dots -0,5 \text{ } ^\circ\text{C}$**

**$T$  плавления:**

**$-182,5 \dots -138,3 \text{ } ^\circ\text{C}$**

**C**

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

**– жидкости**

**$T$  кипения:**

**$36,1 \dots 270,5 \text{ } ^\circ\text{C}$**

**C**

**$T$  плавления:**

**$-129,8 \dots 10 \text{ } ^\circ\text{C}$**

**$\text{C}_{16}\text{H}_{34} \dots$  и**

**далее – твёрдые**

**вещества**

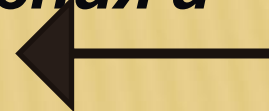
**$T$  кипения:**

**$287,5 \text{ } ^\circ\text{C}$**

**$T$  плавления:**

**$20 \text{ } ^\circ\text{C}$**

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





# *Получение алканов*

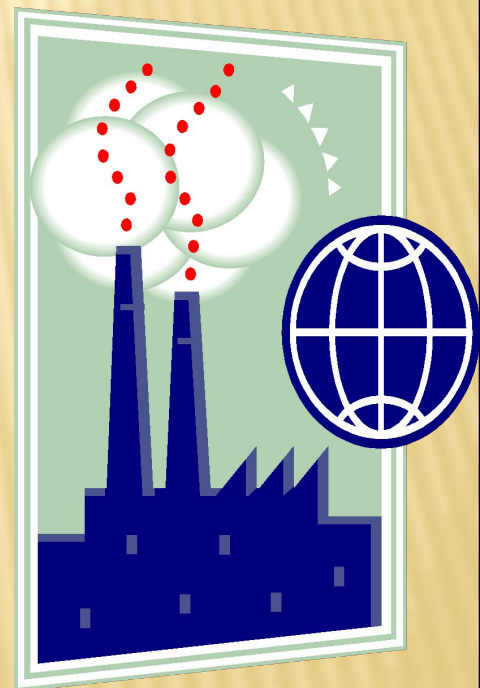
1-выделение углеводородов из природного сырья

2- гидрирование циклоалканов и непредельных углеводородов

3- декарбоксилирование натриевых солей карбоновых кислот

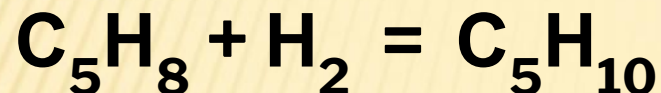
4- синтез Вюрца

5- гидролиз карбидов

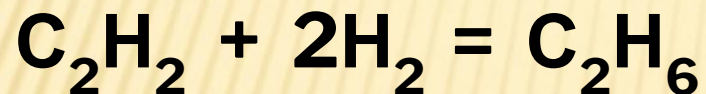


# Реакции гидрирования

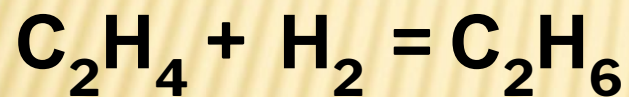
**Циклоалканов:**



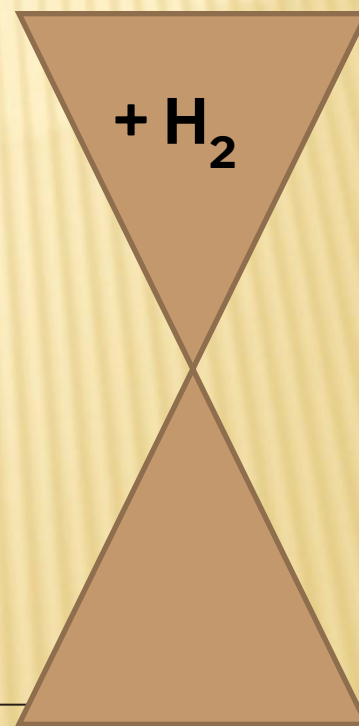
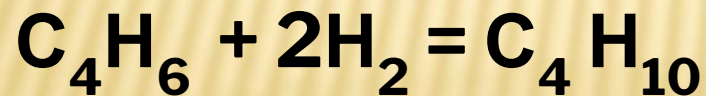
**Алкинов:**



**Алкенов:**



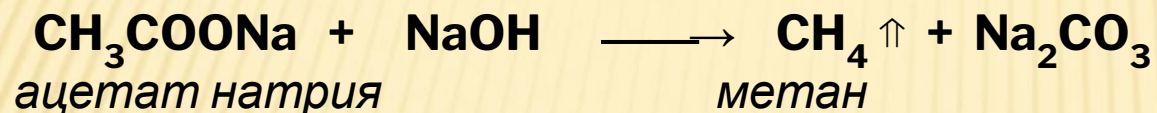
**Алкадиенов:**



# Получение алканов

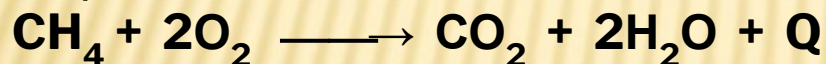
Получение метана при сплавлении ацетата натрия со щелочью:

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



Свойства метана:

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



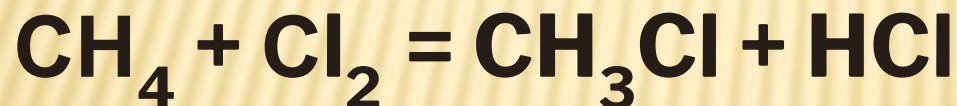


## **Синтез Вюрца**

проводят с целью получения алканов с более длинной углеродной цепью.

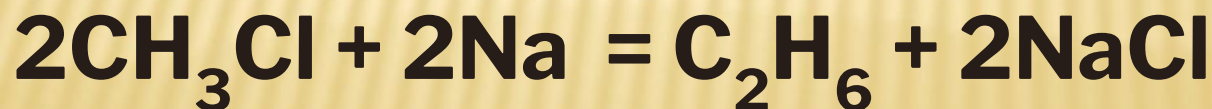
Например: получение этана из метана

**1 этап. Галогенирование исходного алкана**

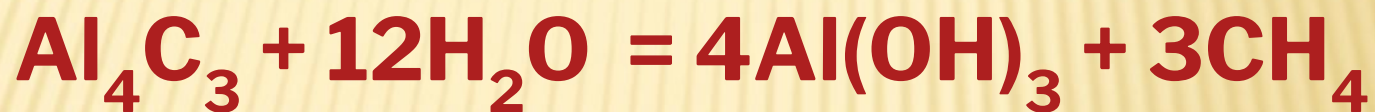


**2 этап. Взаимодействие с натрием**

---



**Метан в лаборатории можно получить  
гидролизом карбида алюминия**



# ХИМИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА АЛКАНОВ

---

**Замещение атомов  
водорода**

**Дегидрирование**



**Крекинг**

**Окисление**



# ХИМИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА:

## 1. РЕАКЦИЯ ЗАМЕЩЕНИЯ.

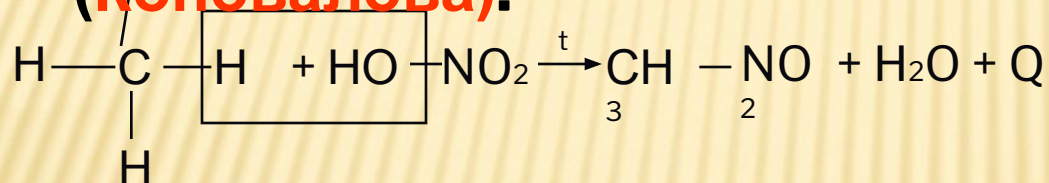
Реакции протекают по радикальному механизму.

1) Реакция



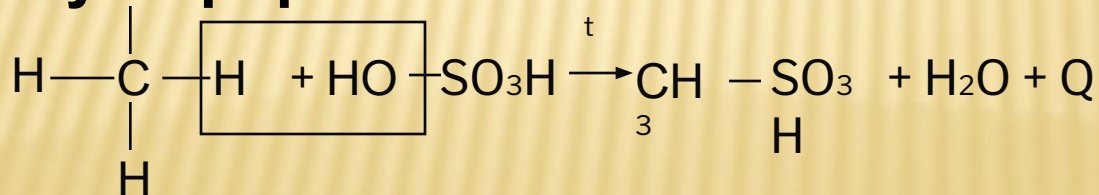
2) Реакция нитрования

(**Коновалова**):

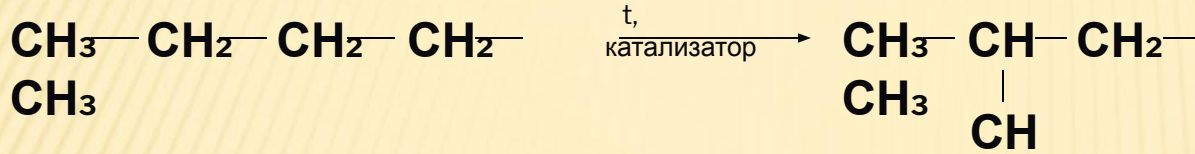


3) Реакция

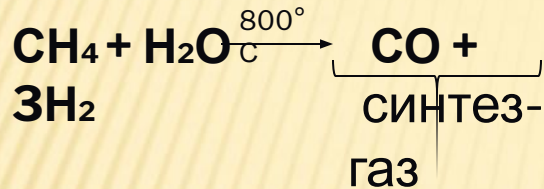
сульфирования:



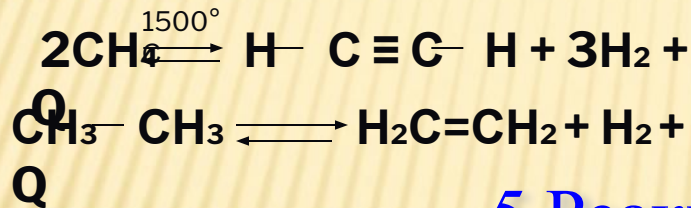
## 2. Реакции изомеризации:



## 3. Реакции с водяным паром:

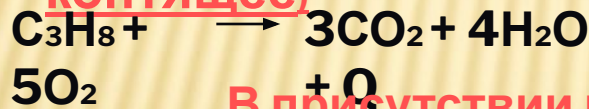


## 4. Реакции дегидрирования:

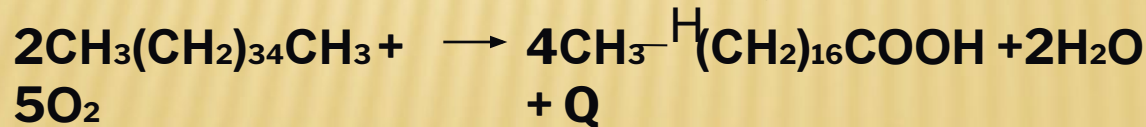
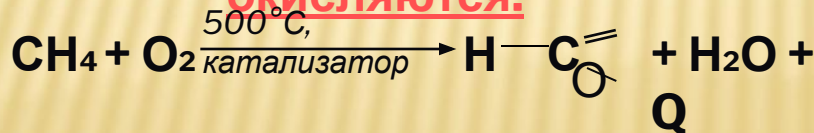


## 5. Реакции окисления:

Предельные углеводороды горят (пламя не коптящее)



В присутствии катализаторов окисляются:



# 6. РЕАКЦИЯ ГОРЕНИЯ:

---

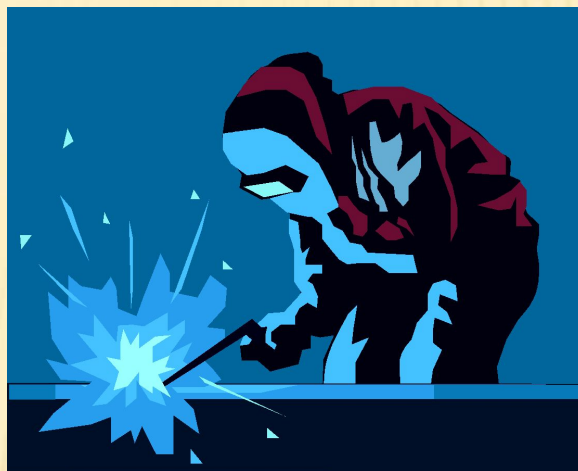




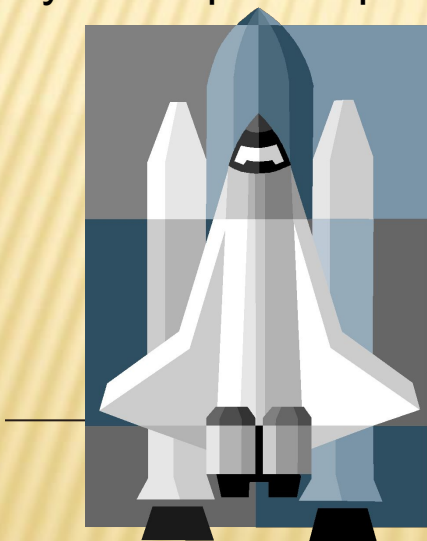
# Применение



Получение растворителей



Получение ацетилена



Горючее для дизельных и турбореактивных двигателей



В металлургии

А также сырьё для синтезов спиртов, альдегидов, кислот.

# ПРИМЕНЕНИЕ АЛКАНОВ

**1-3 – производство сажи**

**(1 – картриджи;**

**2 – резина;**

**3 –**

**типографическая краска)**

**4-7 – получение органических веществ**

**(4 –**

**растворителей;**

**5 – хладогентов,**

**используемых в холодильных установках;**





# *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**



# ДОМАШНЕЕ ЗАДАНИЕ

---

Учебник О.С. Габриелян  
(10 класс базовый уровень)  
§ 3, упр. 4, 7, 8 (стр. 32)

