# Тема: Предельные углеводороды. Алканы

#### План

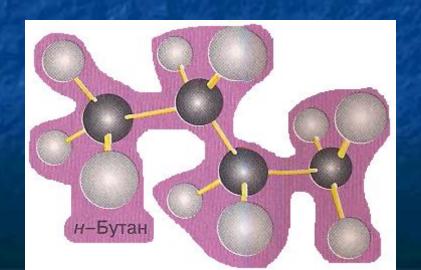
- 1. Общая формула и определение
- 2. Нахождение в природе
- 3. Физические свойства
- 4. Получение
- 5. Химические свойства
- 6. Применение



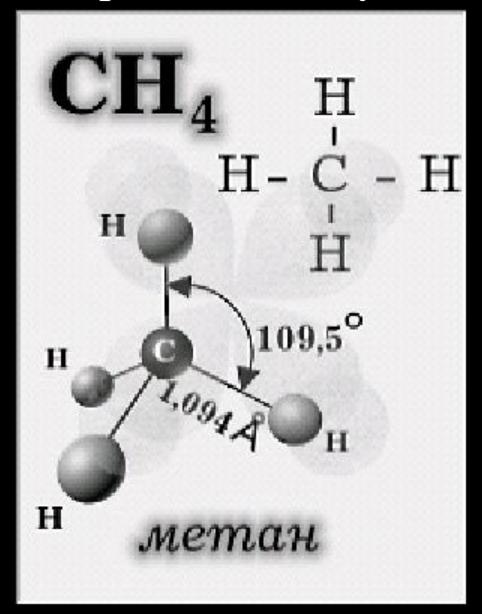
# Строение алканов

**Алканы** — углеводороды, молекулы которых состоят из атомов углерода и водорода, связанных друг с другом одинарными связями.

Общая формула – С<sub>п</sub> Н<sub>2n+2</sub>.



## Строение молекулы



## Нахождение в природе

Метан — образуется в природе в результате разложения остатков растений и животных без воздуха.

Метан содержится в природном газе, в газах, выделяющихся при добыче нефти.

В состав природного и нефтяных газов входят этан, пропан, бутан и другие.

Газообразные, жидкие и твердые придельные углеводороды содержатся в нефти.

#### Физические свойства

C1 – C4 – ГАЗЫ, C5-C10 – ЖИДКОСТИ, C10 .....-ТВЕРДЫЕ.

Физические свойства алканов



Алканы в любом агрегатном состоянии бесцветны, газообразные и твердые практически не имеют запаха. Они не растворяются в воде и других полярных растворителях, неограниченно смешиваются друг с другом. Газообразные и жидкие алканы горят.

#### Получение

- 1. Из природного сырья (нефть, газ) перегонка
- 2. Крекинг нефтепродуктов

$$\begin{array}{cccc}
\mathbf{C}_{16}\mathbf{H}_{34} & & \mathbf{C}_{8}\mathbf{H}_{18} + \mathbf{C}_{8}\mathbf{H}_{16} \\
\mathbf{C}_{8}\mathbf{H}_{18} & & \mathbf{C}_{4}\mathbf{H}_{10} + \mathbf{C}_{4}\mathbf{H}_{8} \\
\mathbf{C}_{4}\mathbf{H}_{10} & & \mathbf{C}_{2}\mathbf{H}_{6} + \mathbf{C}_{2}\mathbf{H}_{4}
\end{array}$$

3. Гидрирование алкенов

$$H_2C = CH_2 + H_2 \xrightarrow{Pt} CH_3 - CH_3$$

4. Гидролиз карбидов

$$Al_4C_3 + 12H_2O \longrightarrow 3CH_4 + 4Al(OH)_3$$

5. Синтез Вюрца

$$2CH_3 - CH_2Br + 2Na \longrightarrow C_4H_{10} + 2NaBr$$

солей

6. Декарбоксилирование натриевых карбоновых кислот  $CH_{4}COONa + NaOH \longrightarrow CH_{4} + Na_{5}CO_{3}$ 

#### Химические свойства

#### 1.Замещение:

$$\begin{array}{c} \text{CH}_{4} + \text{Cl}_{2} \xrightarrow{\text{cBeT}} \text{CH}_{3}\text{Cl} + \text{HCl} \\ \text{CH}_{3}\text{Cl} + \text{Cl}_{2} \xrightarrow{\text{cBeT}} \text{CH}_{2}\text{Cl}_{2} + \text{HCl} \\ \text{CH}_{2}\text{Cl}_{2} + \text{Cl}_{2} \xrightarrow{\text{cBeT}} \text{CHCl}_{3} + \text{HCl} \\ \text{CHCl}_{3} + \text{Cl}_{2} \xrightarrow{\text{cBeT}} \text{CCl}_{4} + \text{HCl} \end{array}$$

#### 2 Нитрование

$$CH_4 + HONO_2 \xrightarrow{t} CH_3NO_2 + H_2O$$
 (p-

(р-я Коновалова)

#### Химические свойства

#### 3. Отщепление

$$CH_3 - CH_3 \xrightarrow{Pt,t0} CH_2 = CH_2 + H_2$$
 $CH_3 - CH_2 - CH_2 - CH_2 - CH_2 - CH_3 \xrightarrow{KaT} \bigcirc + 4H_2$  (ароматизация)

$$C_4H_{10}$$
  $C_2H_6 + C_2H_4$  (крекинг)

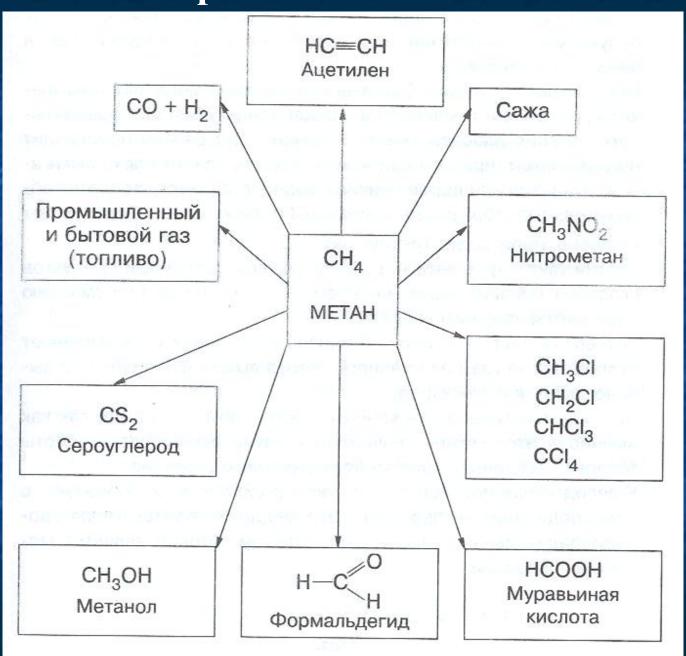
$$CH_4$$
 to, 10000  $C + 2H_2$  (пиролиз)

$$CH_4 \xrightarrow{\text{to, 1500o}} CH_2 = CH_2 + 3H_2$$

## 4. Окисление или горение:

$$CH_4 + 2O_2$$
  $CO_2 + 2H_2O + 880$ кДж

#### Применение алканов



- 1) Пишем конспект презентации
- 2) Самостоятельно дать характеристику циклоалканам по плану
- 3) Задача найти массу образовавшихся веществ при нитровании 28г метана с азотной кислоты