




# Тема 2

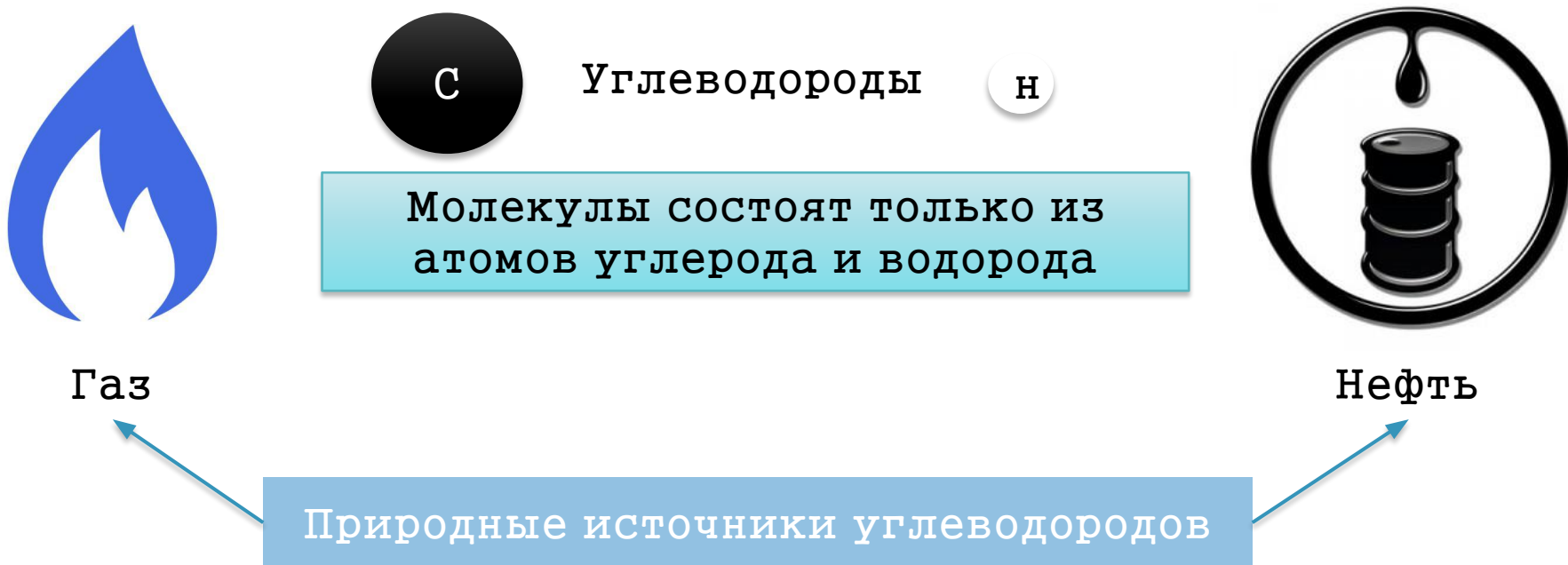
# Углеводороды



# Природный газ. Алканы

25.09.2017

**Органическая химия** – есть химия углеводородов и их производных, т.е. продуктов, образующихся при замене водорода в молекулах этих веществ другими атомами или группами атомов

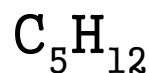
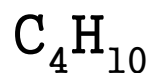
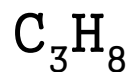
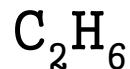
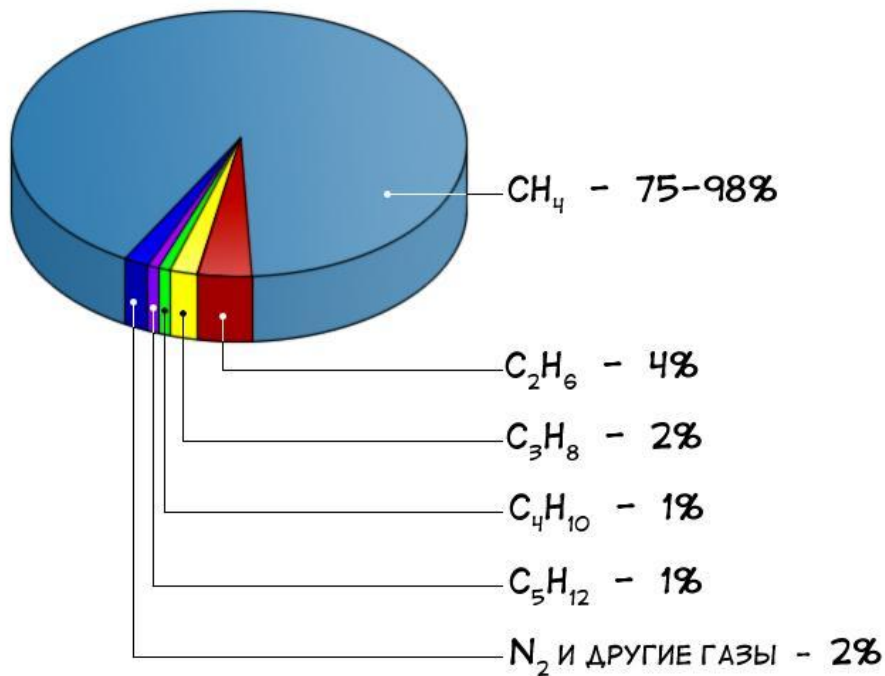


### **Достоинства природного газа:**

1. Самый дешевый вид топлива
2. Обладает высокой теплотворной способностью
3. Легко транспортируется по газопроводам
4. Является экологически более чистым видом топлива по сравнению с другими

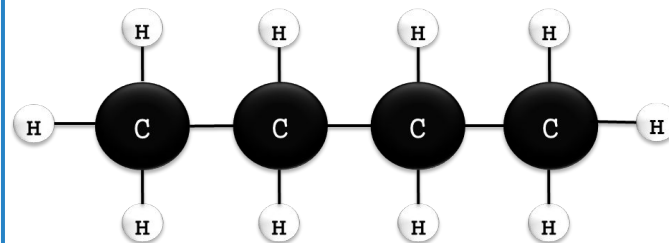
# Природный газ – это смесь газообразных углеводородов с небольшой молекулярной массой

Состав природного газа



Члены  
гомологического  
ряда предельных  
углеводородов

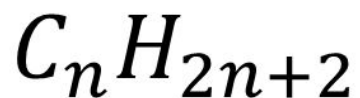
Структурная формула  
представителя  
предельных  
углеводородов



**Предельные** – значит все валентности углерода до предела насыщены водородом

# Алканы

**Алканы** – это предельные углеводороды, в молекулах которых все атомы связаны одинарными связями



Общая формула алканов

*n* – число атомов углерода

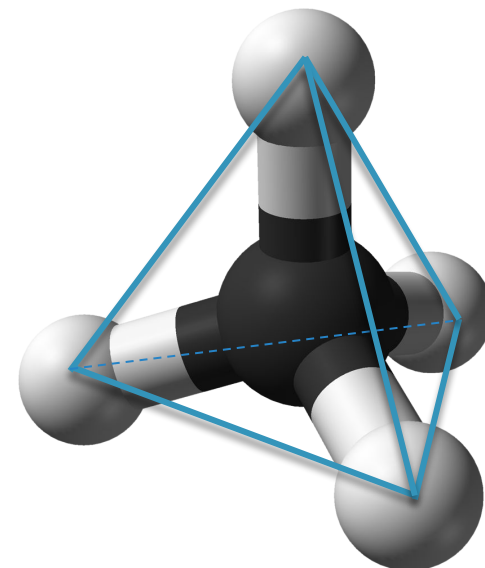
## Физические свойства

Зависят от числа атомов углерода в молекуле

C = 1–4: газы

C = 5–15: жидкости

C = 16 и более: твердые вещества



Молекула метана  
 $CH_4$

Имеет форму  
тетраэдра

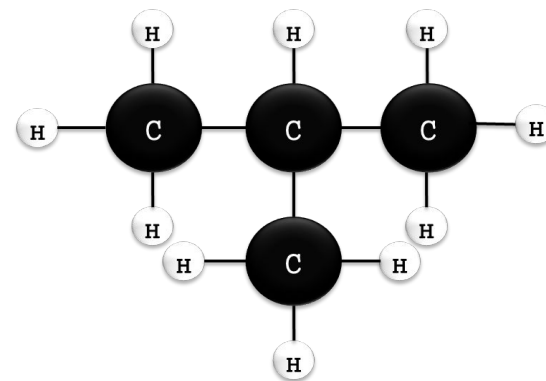
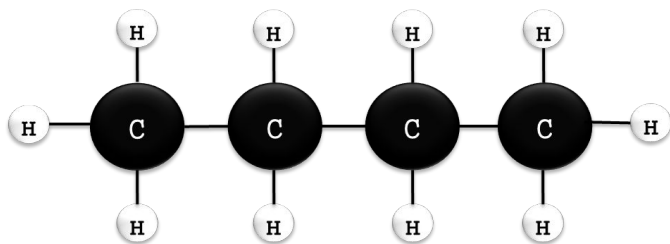
# Гомологический ряд алканов

| Название   | Формула                      | Mr  | АС | Радикал                      | Название радикала |
|------------|------------------------------|-----|----|------------------------------|-------------------|
| Метан      | $\text{CH}_4$                | 16  | Г  | $\text{CH}_3$                | Метил             |
| Этан       | $\text{C}_2\text{H}_6$       | 30  | Г  | $\text{C}_2\text{H}_5$       | Этил              |
| Пропан     | $\text{C}_3\text{H}_8$       | 44  | Г  | $\text{C}_3\text{H}_7$       | Пропил            |
| Бутан      | $\text{C}_4\text{H}_{10}$    | 58  | Г  | $\text{C}_4\text{H}_9$       | Бутил             |
| Пентан     | $\text{C}_5\text{H}_{12}$    | 72  | Ж  | $\text{C}_5\text{H}_{11}$    | Пентил            |
| Гексан     | $\text{C}_6\text{H}_{14}$    | 86  | Ж  | $\text{C}_6\text{H}_{13}$    | Гексил            |
| Гептан     | $\text{C}_7\text{H}_{16}$    | 100 | Ж  | $\text{C}_7\text{H}_{15}$    | Гептил            |
| Октан      | $\text{C}_8\text{H}_{18}$    | 114 | Ж  | $\text{C}_8\text{H}_{17}$    | Октил             |
| Нонан      | $\text{C}_9\text{H}_{20}$    | 128 | Ж  | $\text{C}_9\text{H}_{19}$    | Нонил             |
| Декан      | $\text{C}_{10}\text{H}_{22}$ | 142 | Ж  | $\text{C}_{10}\text{H}_{21}$ | Децил             |
| Гексадекан | $\text{C}_{16}\text{H}_{34}$ | 226 | Т  | $\text{C}_{16}\text{H}_{33}$ | Гексадецил        |

# Номенклатура (названия)

Метан, этан, пропан, бутан – исторические (*тривиальные*) названия

Пентан, гексан, гептан, октан, нонан, декан – в основе названия *греческие числительные*.



Как называть изомеры?

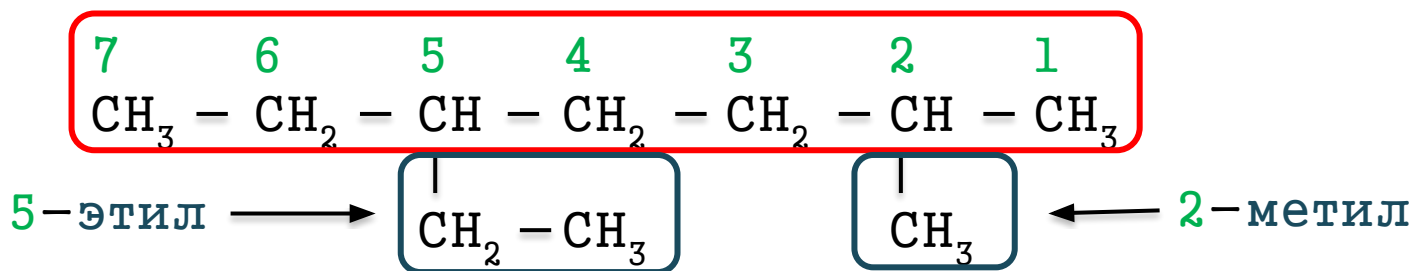
Система названий международного союза теоретической и прикладной химии (ИЮПАК) – *международная номенклатура ИЮПАК*

**Радикал** – это одновалентная частица, которая получается при отщеплении от молекулы алкана атома водорода (в названии радикала меняем суффикс **ан** на суффикс **ил**)

# Номенклатура (названия)

## Алгоритм названия органических соединений

1. В структурной формуле выбирают самую длинную цепь атомов углерода (**главная цепь**)
2. Атомы углерода главной цепи **нумеруют**, начиная с того конца, к которому ближе разветвление
3. В начале названия перечисляются **радикалы** с указанием **номеров атомов углерода**, с которыми они связаны. Если одинаковых радикалов несколько, то цифрой указывают место каждого из них и указывают их число приставкой ди-, три-, тетра-
4. Основа названия – наименование углеводорода с тем же **числом** атомов углерода, что и в **главной цепи**

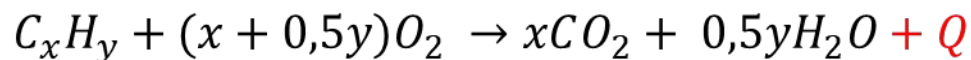
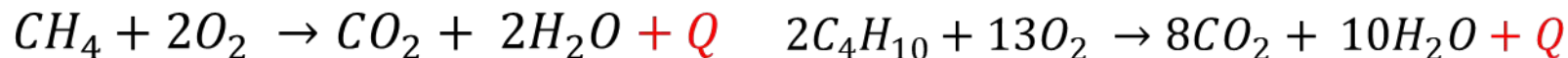


2-метил-5-этил**гептан**



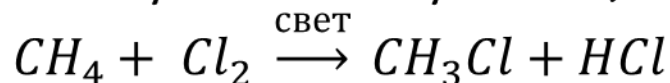
# Химические свойства алканов

## 1. Горение

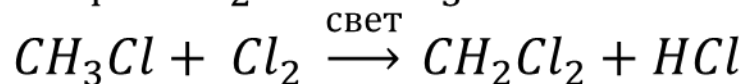


Общее уравнение горения алканов

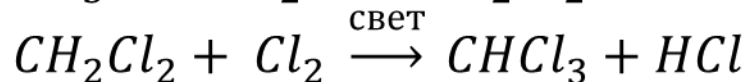
## 2. Реакции замещения (с галогенами – галогенирование)



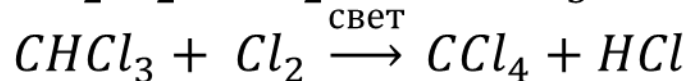
$\text{CH}_3\text{Cl}$  – хлорметан



$\text{CH}_2\text{Cl}_2$  – дихлорметан

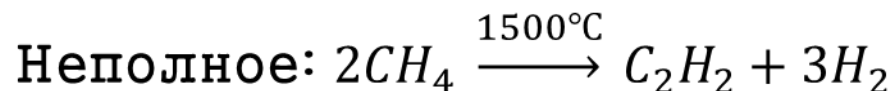
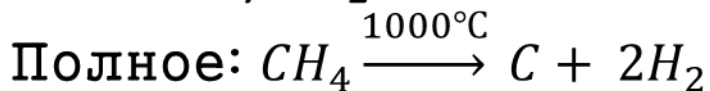


$\text{CHCl}_3$  – трихлорметан



$\text{CCl}_4$  – тетрахлорметан

## 3. Реакции разложения



## 4. Реакции отщепления

Реакции отщепления молекул водорода от молекул органического соединения называют реакциями дегидрирования

