



# Тема 2

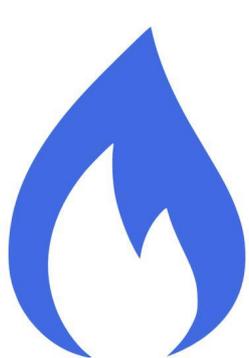
# Углеводороды



# 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



Газ



Углеводороды

Н

Молекулы состоят только из атомов углерода и водорода



Нефть

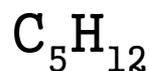
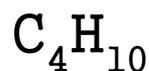
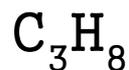
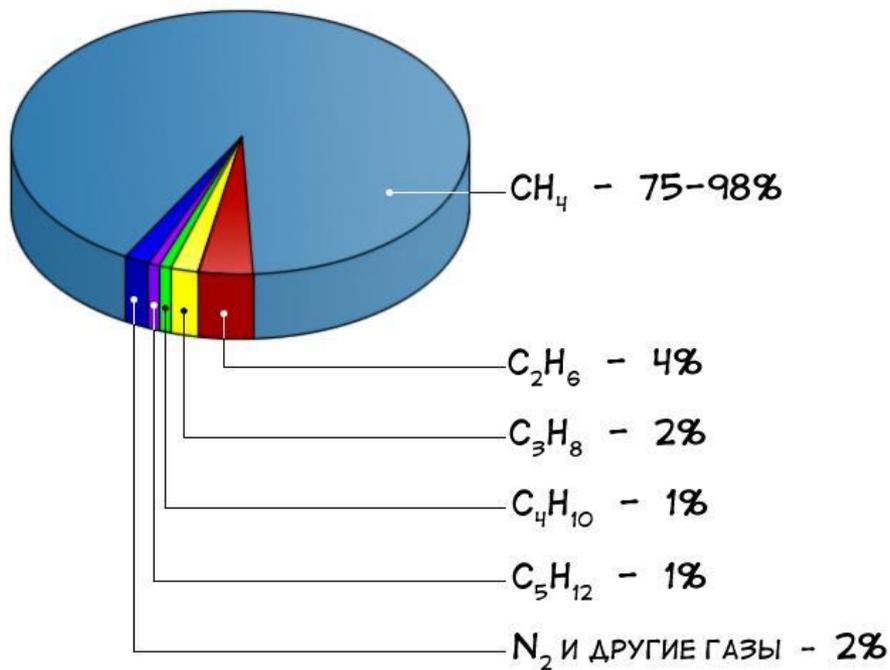
Природные источники углеводородов

### **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

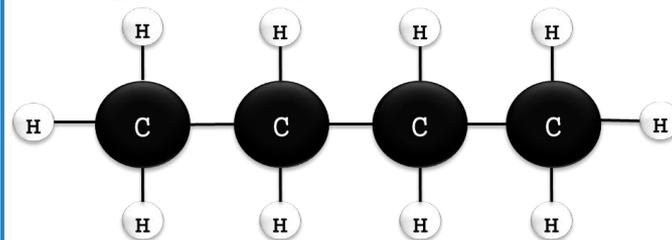
# Природный газ – это смесь газообразных углеводородов с небольшой молекулярной массой

Состав природного газа



Члены  
гомологического  
ряда предельных  
углеводородов

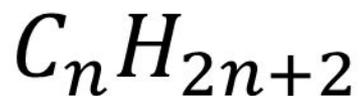
Структурная формула  
представителя  
предельных  
углеводородов



**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

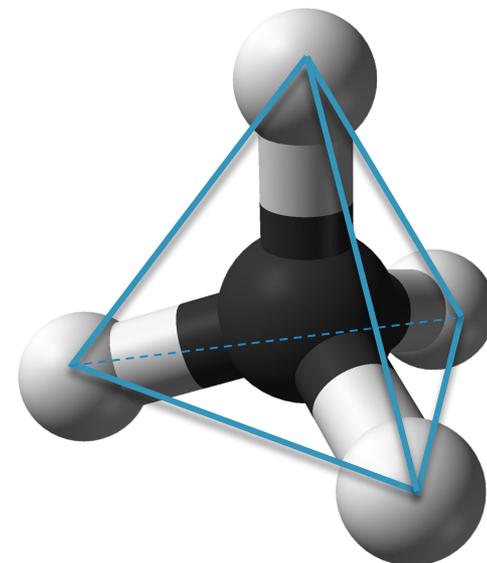
## Физические свойства

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

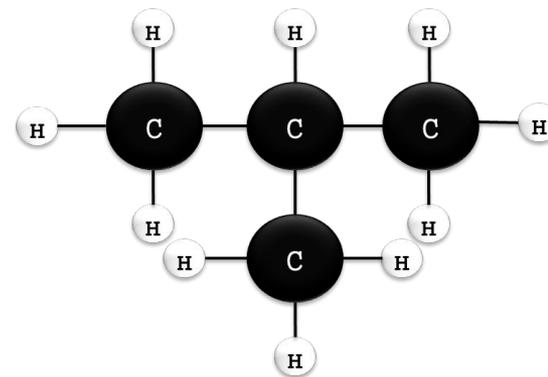
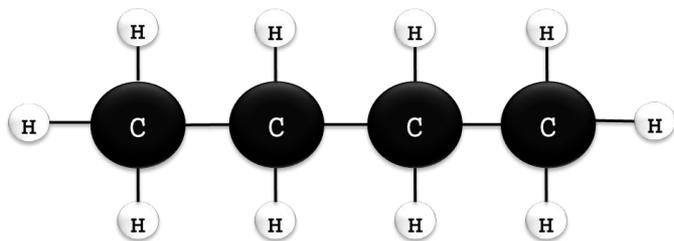
# Гомологический ряд алканов

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?

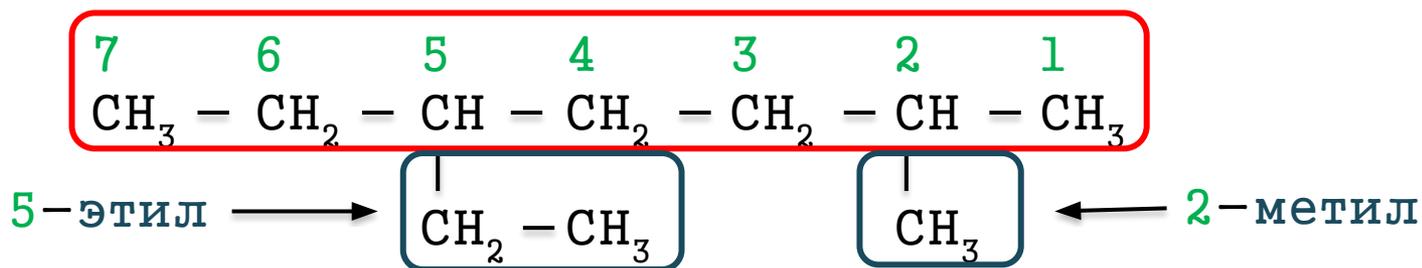
Система названий международного союза теоретической и прикладной химии (ИЮПАК) – *международная номенклатура ИЮПАК*

**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

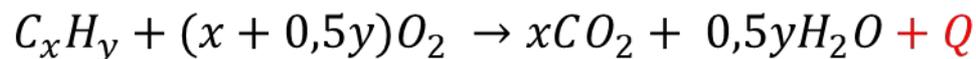
1. В структурной формуле выбирают самую длинную цепь атомов углерода (**главная цепь**)
2. Атомы углерода главной цепи **нумеруют**, начиная с того конца, к которому ближе разветвление
3. В начале названия перечисляются **радикалы** с указанием **номеров атомов углерода**, с которыми они связаны. Если 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**

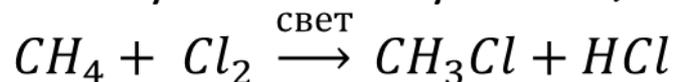
# Химические свойства алканов

## 1. Горение



Общее уравнение горения алканов

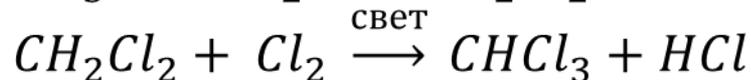
## 2. Реакции замещения (с галогенами – галогенирование)



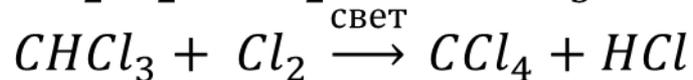
$\text{CH}_3\text{Cl}$  – хлорметан



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

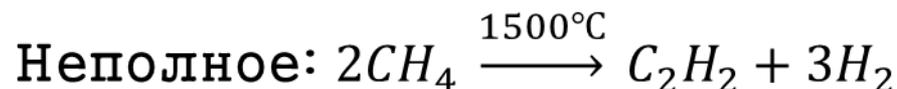
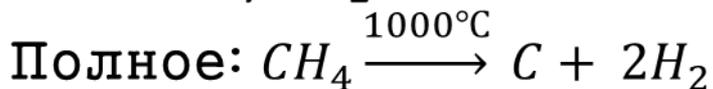


$\text{CHCl}_3$  – трихлорметан



$\text{CCl}_4$  – тетрахлорметан

## 3. Реакции разложения



## 4. Реакции отщепления

Реакции отщепления молекул водорода от молекул органического соединения называют реакциями дегидрирования

