


**МБОУ «Средняя общеобразовательная школа  
№32 с углубленным изучением предметов»  
г. Набережные Челны**

**Урок химии по ФГОС 9 класс  
«Пространственное строение  
углеводородов».**

**Автор : Шаяхметова Нурия  
Нурисламовна  
учитель химии первой  
квалификационной категории  
г. Набережные Челны**



**«Просто знать – мало,  
знания нужно уметь  
использовать» *Гёте***

# Определите валентность углерода:

IV      IV

$\text{CO}_2$  ;  $\text{CH}_4$  ;  $\text{C}_4\text{H}_{10}$  ;  $\text{C}_2\text{H}_6$  ;  $\text{C}_3\text{H}_8$

**Какие формулы веществ вам  
знакомы, назовите их.**

# Применение метана – $\text{CH}_4$ .



**метан** – является основным компонентом природных попутных газов и широко используется в качестве промышленного и бытового

**Напишите формулы метана :**

**а) молекулярную формулу**

**б) электронную формулу**

**в) структурную формулу.**

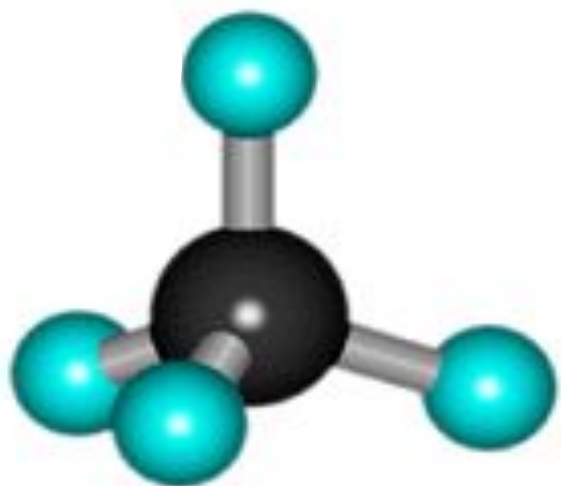
**Что означает каждая формула?**

$\text{CH}_4$  – молекулярная формула (качественный, количественный состав)

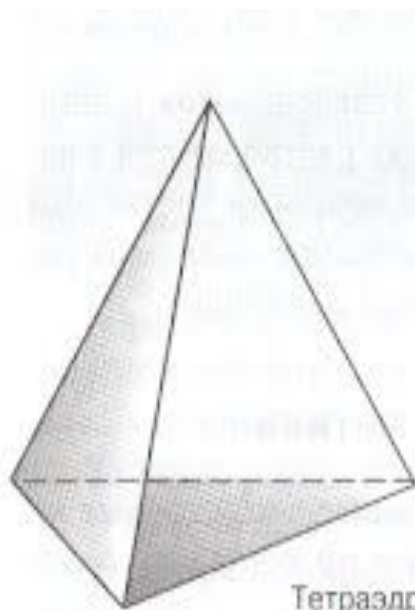
$\begin{array}{c} \text{H} \\ \vdots \\ \text{H} : \text{C} : \text{H} \\ \vdots \\ \text{H} \end{array}$  – электронная формула (образование химической связи)

$\begin{array}{c} \text{H} \\ | \\ \text{H} - \text{C} - \text{H} \\ | \\ \text{H} \end{array}$  – структурная формула (порядок соединения атомов в молекуле)

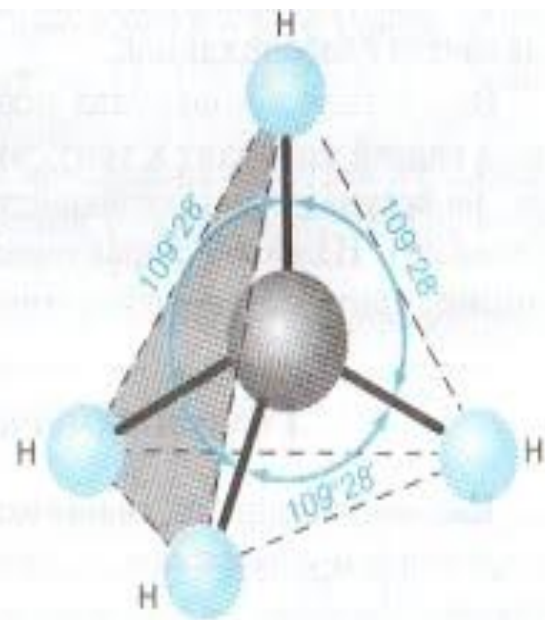
# Соберите шаростержневую модель молекулы метана.



Шаростержневая  
модель



Тетраэдр



**Вы не смогли определить валентность в**



- **Углеводороды** - это органические соединения, состоящие из двух элементов – углерода и водорода.

**Сформулируйте тему нашего урока.**



*Тема урока:*

*«Пространственное  
строение  
углеводородов».*



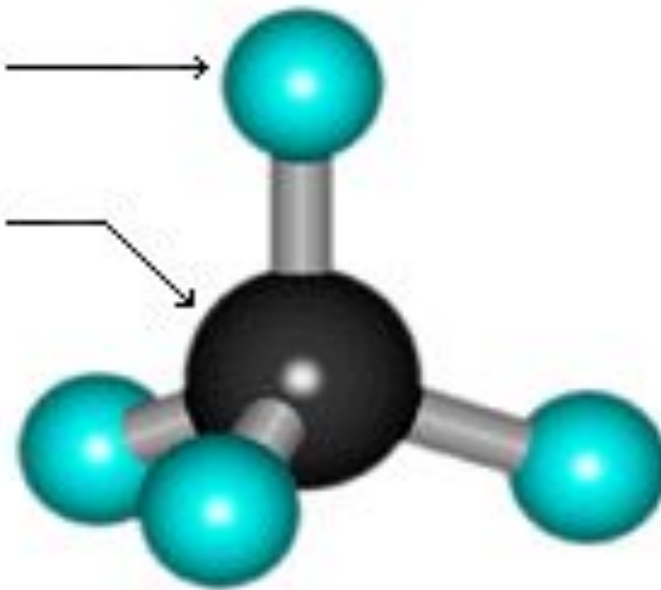
# Лабораторная работа №16

## «Изготовление моделей углеводородов»

Опыт №1 Соберите 5 молекул метана

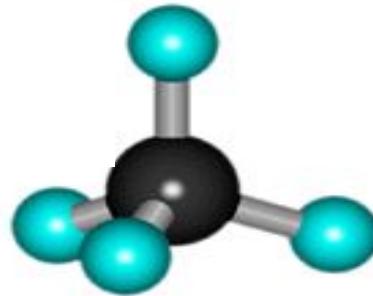
Водород

Углерод

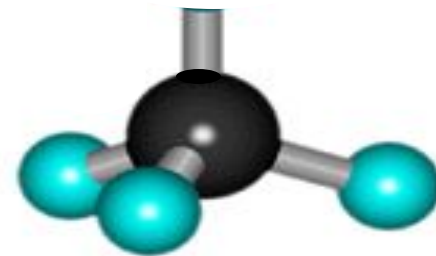


Шаростержневая  
МОДЕЛЬ

# Опыт № 2



Метан

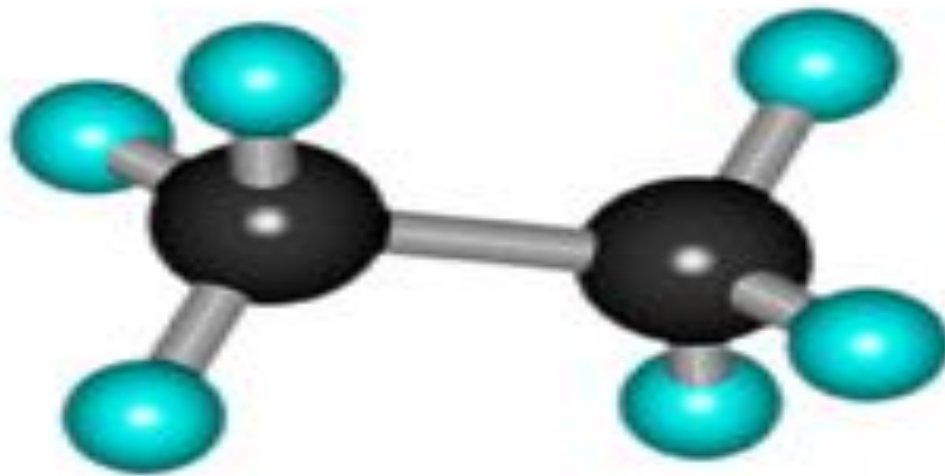


Метил

- Отняв от молекулы метана  $\text{CH}_4$  один атом водорода, мы получим частицу со свободной связью- это **радикал –  $\text{CH}_3$  метил**
- радикалы в химии — частицы (как правило, неустойчивые), содержащие один или несколько неспаренных электронов на внешней электронной оболочке.

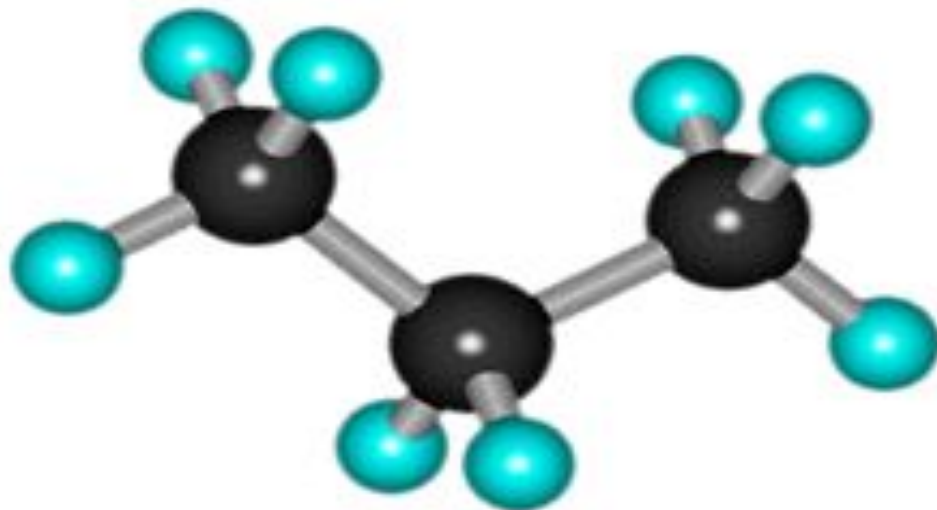
## Опыт № 2

- Соединим между собой два радикала метила получим следующий углеводород – Этан



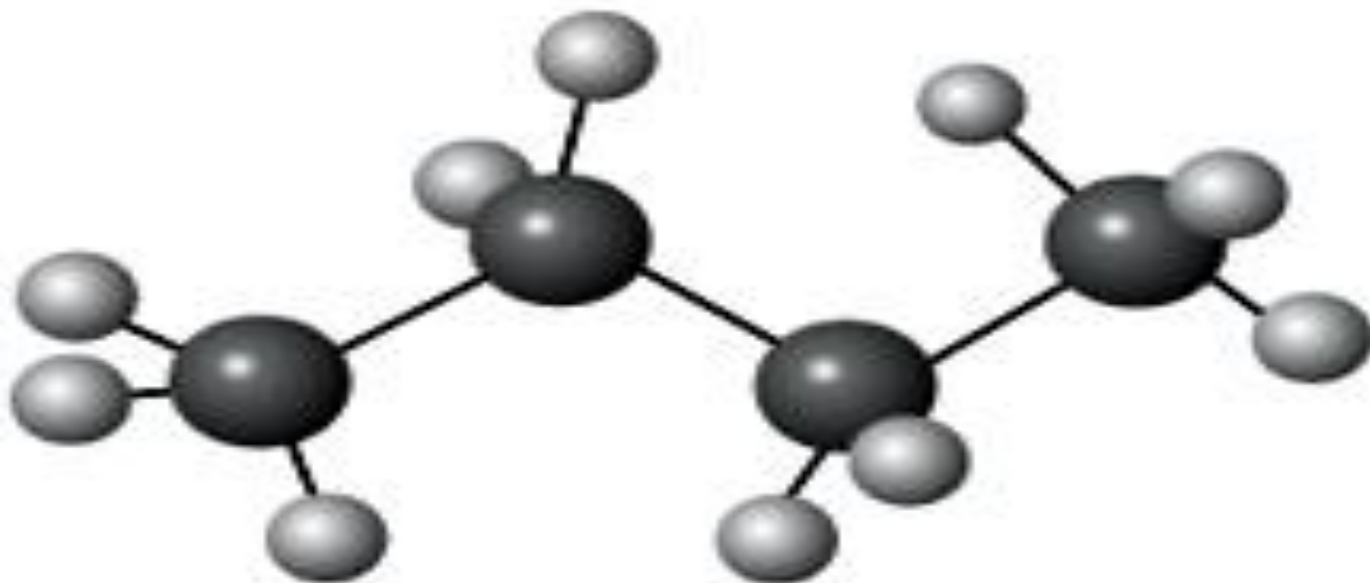
# Опыт №3

- Отнимем от молекулы этана один атом водорода и получим радикал этил  $\text{CH}_3 - \text{CH}_2 -$
- К этилу присоединим радикал метил и получим пропан



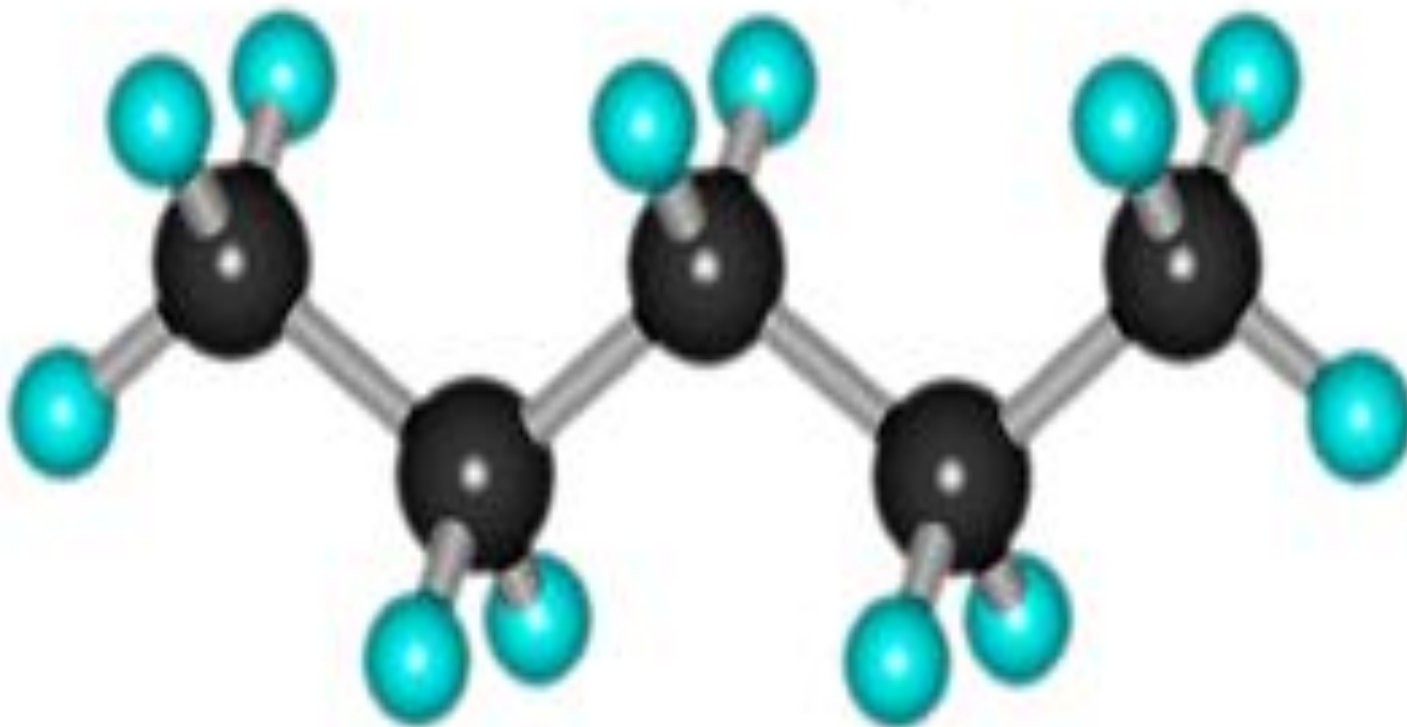
# Опыт №4

- Отнимем от молекулы **пропана** один атом водорода и присоединим радикал **метил СН<sub>3</sub>** – и получим молекулу **бутана**. Запишите молекулярную и полуструктурную формулу бутана.

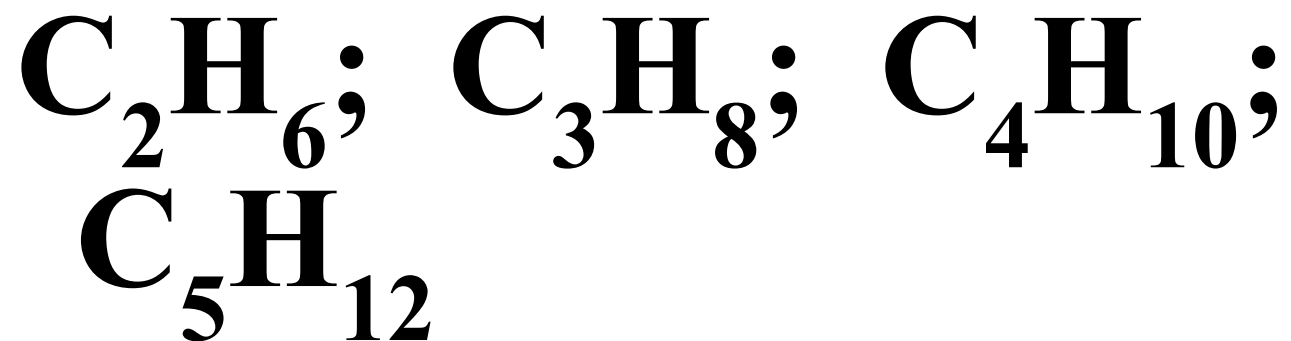


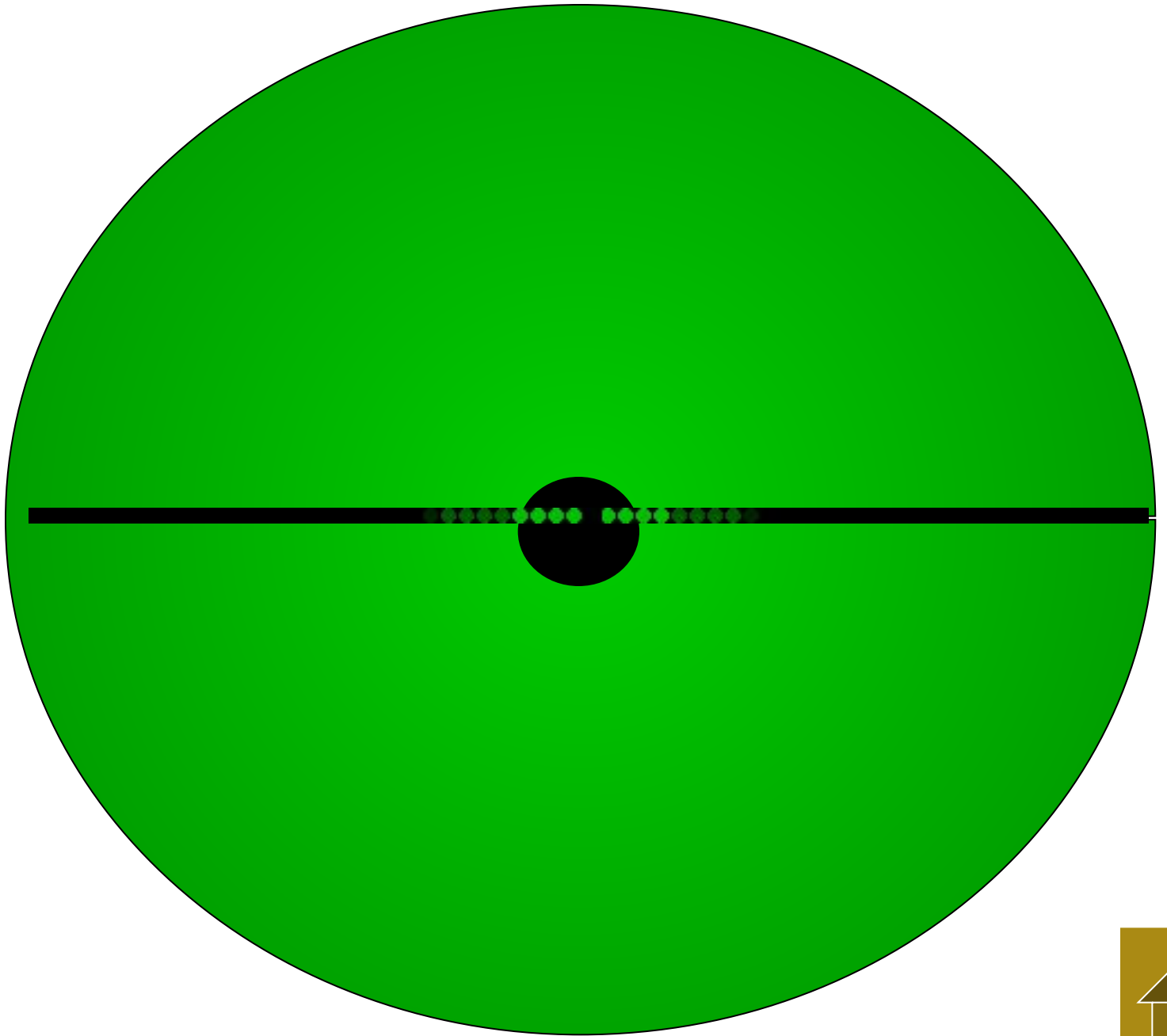
# Опыт №5

● Соберите модель молекулы следующего углеводорода? Запишите молекулярную, структурные формулы.



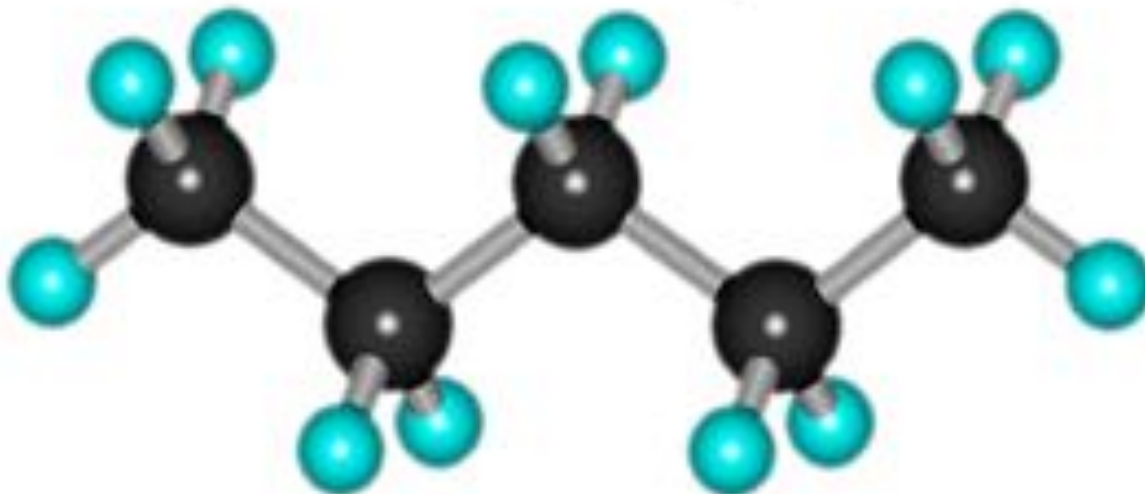
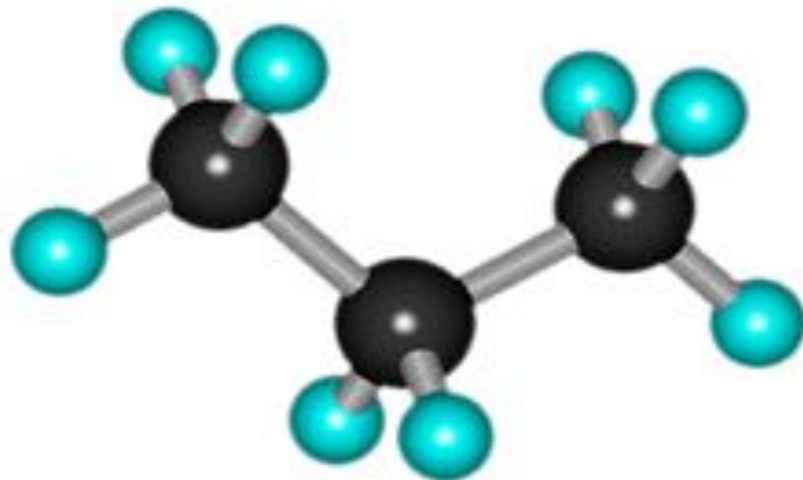
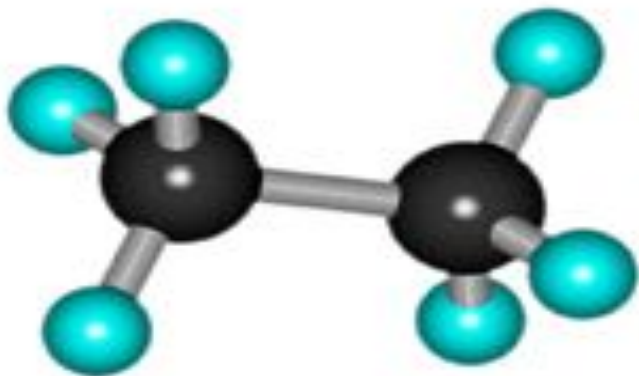
**Какая валентность углерода :**



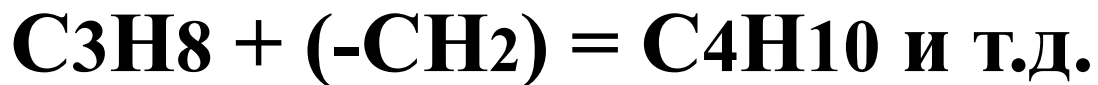




**Чем последующий углеводород отличается от предыдущего?**



**Гомологи** – это вещества, сходные по строению и свойствам, но отличающиеся друг от друга по составу на одну или несколько групп – **CH<sub>2</sub>** – .



**-CH<sub>2</sub>** - гомологическая разность

Углеводороды с общей формулой  $C_n H_{2n+2}$  называются **предельными углеводородами алканами.**

- У этих веществ только простые одинарные связи между атомами углерода, которые соединяются с максимально возможным количеством атомов водорода. Их поэтому называют **предельными** или **насыщенными.**

# Гомологический ряд алканов неразветвленного строения

| Формула алкана               | Название | $t_{\text{пл.}}^{\circ\text{C}}$ | $t_{\text{кип.}}^{\circ\text{C}}$ | Агрегатное состояние (н.у.) |
|------------------------------|----------|----------------------------------|-----------------------------------|-----------------------------|
| $\text{CH}_4$                | метан    | -184,0                           | -161,5                            | газы                        |
| $\text{C}_2\text{H}_6$       | этан     | -172,0                           | -88,3                             |                             |
| $\text{C}_3\text{H}_8$       | пропан   | -189,9                           | -42,17                            |                             |
| $\text{C}_4\text{H}_{10}$    | бутан    | -135,0                           | -0,5                              |                             |
| $\text{C}_5\text{H}_{12}$    | пентан   | -131,6                           | 36,2                              | жидкости                    |
| $\text{C}_6\text{H}_{14}$    | гексан   | -94,3                            | 69,0                              |                             |
| $\text{C}_7\text{H}_{16}$    | гептан   | -90,5                            | 98,4                              |                             |
| $\text{C}_8\text{H}_{18}$    | октан    | -56,5                            | 125,8                             |                             |
| $\text{C}_9\text{H}_{20}$    | нонан    | -53,7                            | 150,8                             |                             |
| $\text{C}_{10}\text{H}_{22}$ | декан    | -29,7                            | 174,0                             |                             |
| ...                          |          |                                  |                                   |                             |
| $\text{C}_{20}\text{H}_{42}$ | эйкозан  | 36,8                             | 205,0                             | твердые                     |



# Применение углеводов

# **В книге А. Азимова «Мир углерода»**

**1978 г. - Известно 1.700.000 органических веществ.**

**1995 г.- 10 млн. органических веществ.**

**2002 г. – 18 млн. органических веществ.**

**2013 г. – почти 27 млн. органических веществ.**

- **Как можно объяснить многообразие органических веществ?**

## **Основные положения теории строения органических соединений А.М. Бутлерова**

- **Атомы в молекулах соединены в определенной последовательности, соответствии с их валентностями, при этом атомы углерода четырехвалентны.**
- **Атомы углерода обладают свойством соединяться между собой, образуя цепи атомов углерода (углеродный скелет молекулы).**

# Александр Михайлович Бутлеров



**Русский химик, родился в Татарстане Алексеевском районе 1828г. Профессор химии Казанского университета (1857-1868). С 1869 по 1885г. Профессор Петербургского университета, академик наук. Создатель теории химического строения органических веществ (1861). Предсказал и изучил изомерию многих органических соединений. Синтезировал многие вещества.**



## Проверим полученные знания.


1) Гомологом метана является углеводород:

А)  $C_2H_4$     Б)  $C_3H_8$     В)  $C_4H_8$     Г)  $C_2H_2$

2) Составьте структурные формулы  $C_6H_{14}$

# Домашнее задание

- Сообщение. Где и в каком виде предельные углеводороды встречаются в природе?
- Стр 148-151 прочитать, выучить формулы алканов, упр. 4,6 с. 163 письменно.



**"Химия - это область чудес, в ней скрыто счастье человечества, величайшие завоевания разума будут сделаны именно в этой области"**  
**А.М. Горький**

## Список используемых источников:

- Г.Е.Рудзитис, Ф.Г.Фельдман «Химия» учебник для 9 класса. Москва «Просвещение» 2012г.
- А. Азимов «Мир углерода»
- Диск Уроки химии и Кирилла и Мефодия.