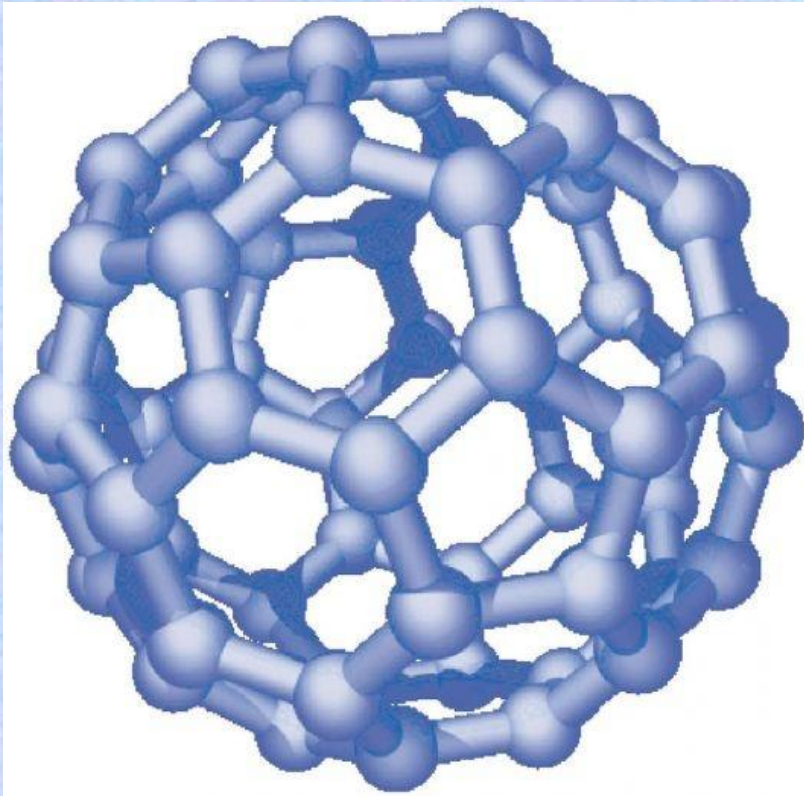


**Особенности строения атома  
карбона в основном и  
возбужденном состояниях.  
Образование ковалентных связей  
между атомами карбона.  
Структурные формулы  
органических веществ.**



**Учитель:  
Мельникова И.В.**

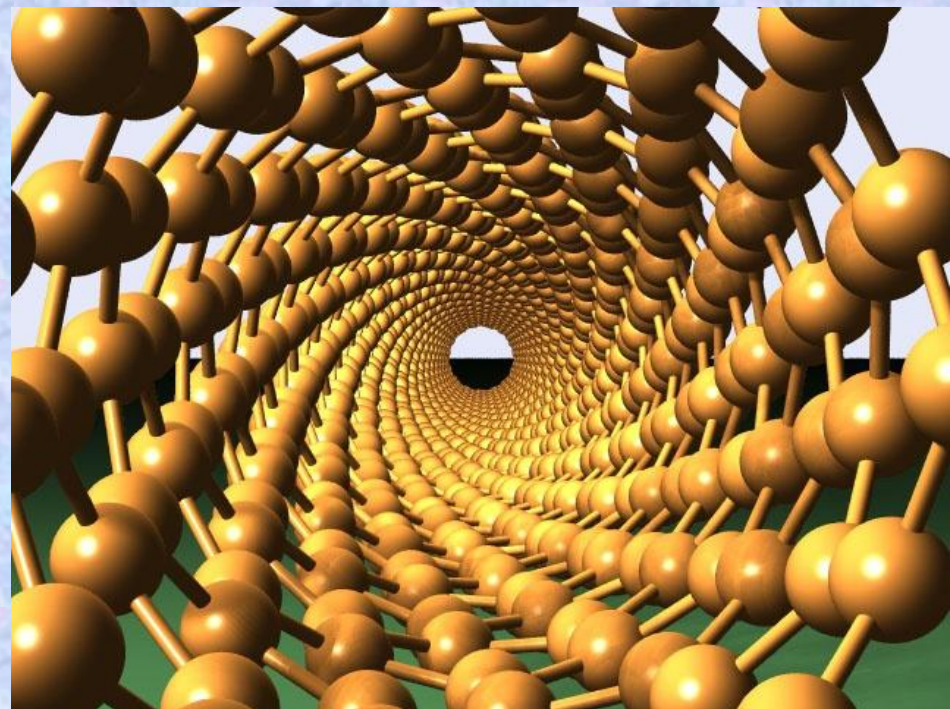
# Ответьте на вопросы:



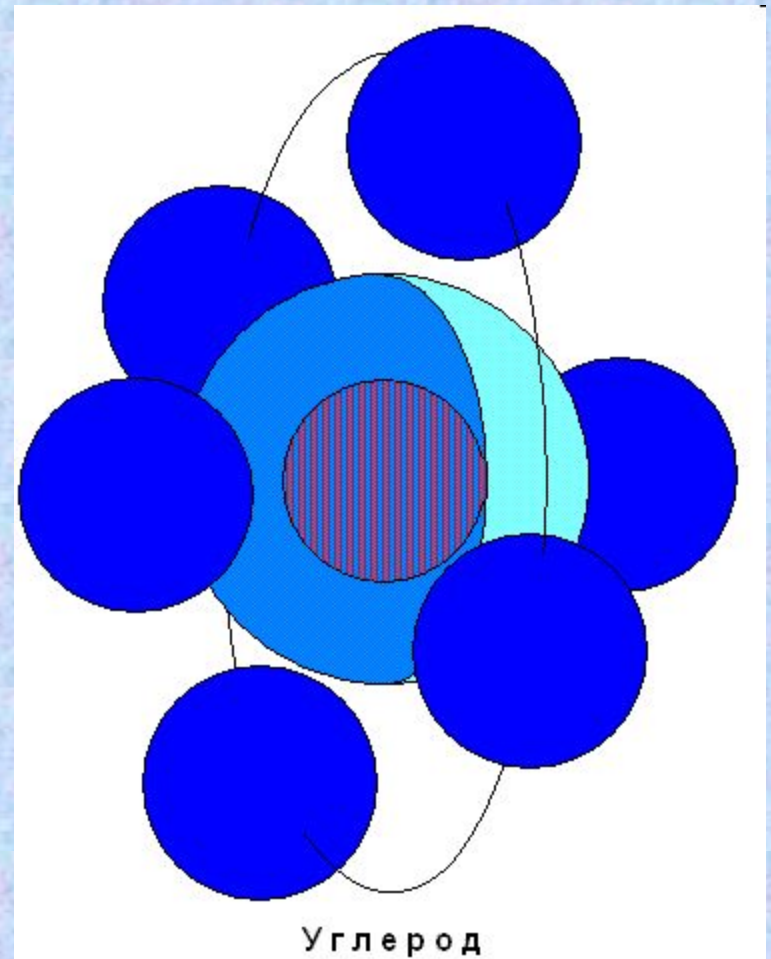
- Почему органическую химию называют химией соединений карбона?
- Составьте схему строения атома карбона.

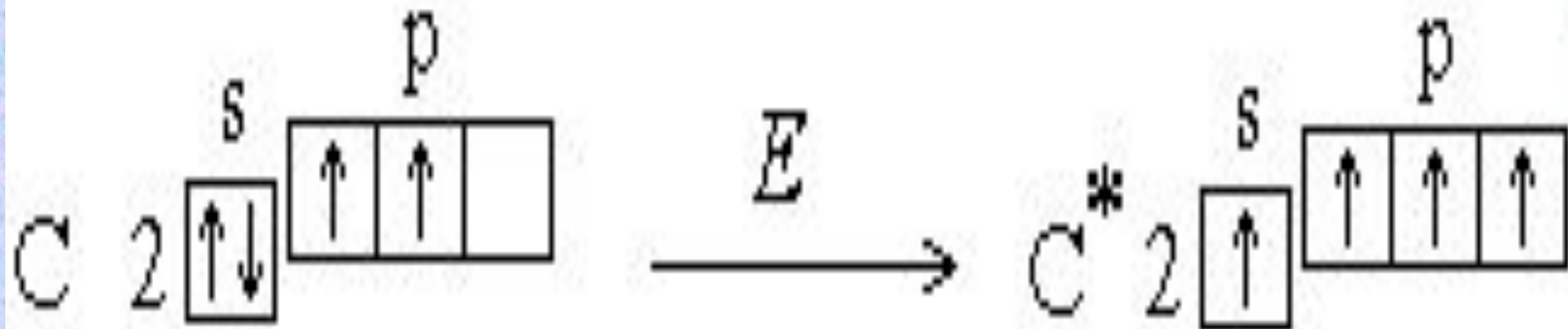
# Ответьте на вопросы:

- Назовите возможные валентности и степени окисления атома карбона?
- Почему атомы карбона могут образовывать химические связи друг за другом?



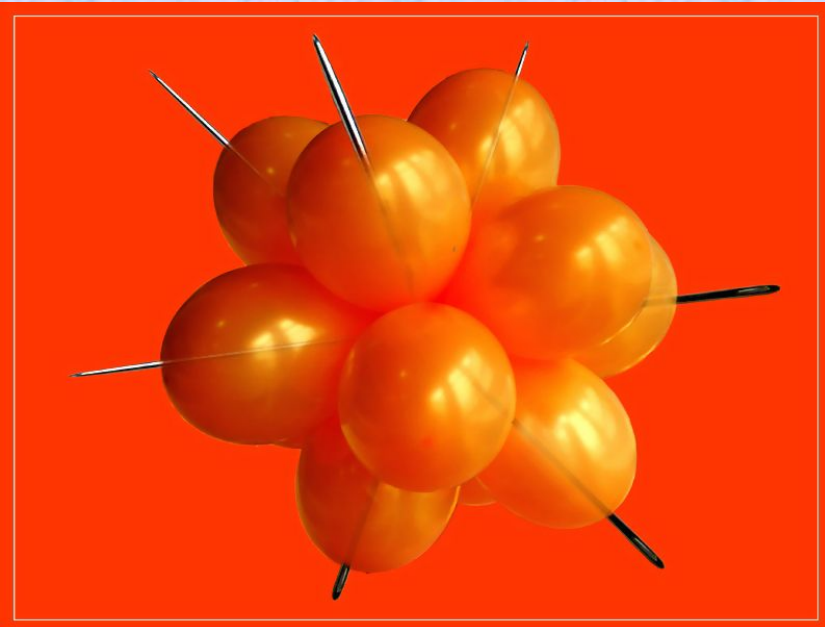
# Рассмотрим строение внешнего электронного уровня атома карбона:





Невозбужденно  
е состояние

Возбужденное  
состояние



Символ элемента	<b>С</b>
Название элемента	<b>Углерод</b>
Дата открытия	-
Плотность, кг/м <sup>3</sup>	<b>3513,00</b>
Температура плавления, Т К	<b>3820,00</b>
Температура кипения, Т К	<b>5100,00</b>

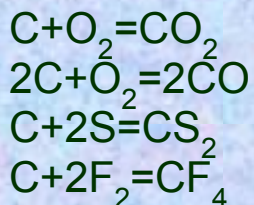
## Общие свойства

**С**  
**углерод**

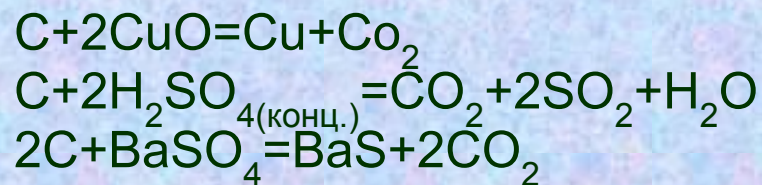
## Свойства атома

Заряд ядра	<b>6</b>
Атомная масса	<b>12.01100</b>
Потенциал ионизации, кДж/моль	<b>1086,20</b>
Сродство к электрону, кДж/моль	<b>121,90</b>
Электроотрицательность по Полингу	<b>2,55</b>

Углерод в природе встречается в виде алмаза и графита. В ископаемых углях его содержится: от 92 % - в антраците, до 80 % - в буром угле. В связанном состоянии углерод встречается в карбидах: CaCO<sub>3</sub> мел, известняк и мрамор, MgCO<sub>3</sub>·CaCO<sub>3</sub> - доломит, MgCO<sub>3</sub> - магнезит. В воздухе углерод содержится в виде углекислого газа (0.03 % по объему). Содержится углерод и в соединениях, растворенных в морской воде. Углерод входит в состав растений и животных, содержится в нефти и природном газе. В реакциях с активными неметаллами углерод легко окисляется:



Углерод может проявлять восстановительные свойства и при взаимодействии со сложными веществами:

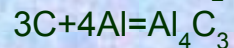
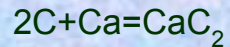
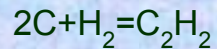


## Общие свойства

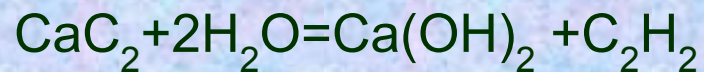
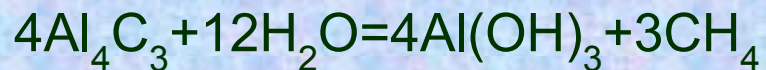
**С**  
**углерод**

## Свойства атома

В реакциях с металлами и менее активными неметаллами углерод - окислитель:



Карбид алюминия является истинным карбидом: всеми четырьмя валентными связями каждый атом углерода связан с атомами металла. Карбид кальция является ацетиленидом, так как между углеродными атомами имеется тройная связь. Поэтому при взаимодействии карбидов алюминия с водой выделяется метан, а при взаимодействии карбида кальция с водой - ацетилен



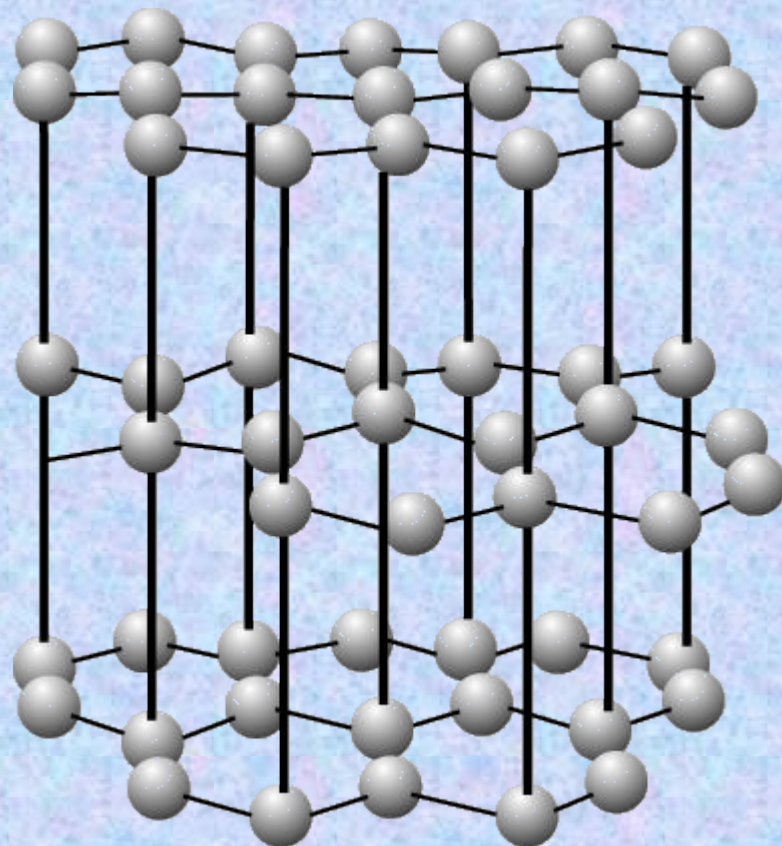
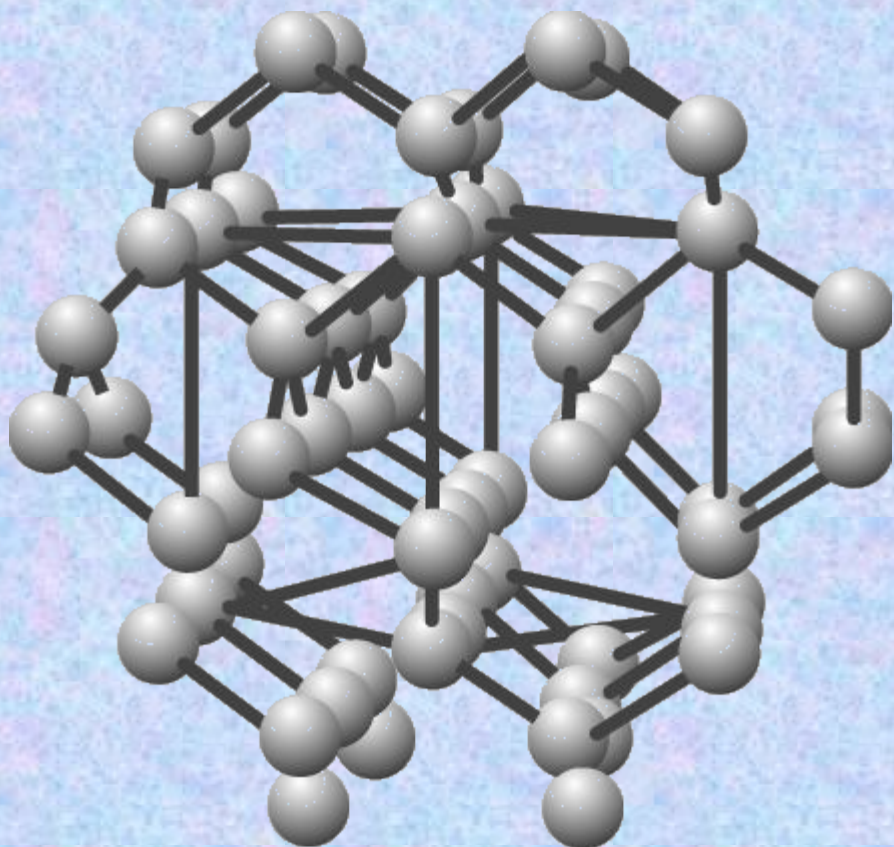
Каменный уголь используется как топливо, применяется для получения синтез-газа. Из графита делают электроды, графитовые стержни используются в качестве замедлителя нейтронов в ядерных реакторах.

Алмазы используют для изготовления

режущих инструментов, абразивов, ограненные алмазы (бриллианты) являются драгоценными камнями.

# Кристаллические решетки

алмаз

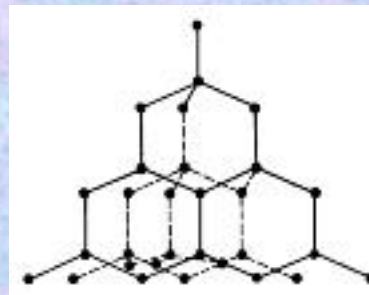


графит





# Алмаз



- бесцветное кристаллическое вещество с атомной решеткой.
- Каждый атом углерода в алмазе окружен четырьмя другими, расположенными от него в направлениях от центра тетраэдра к его вершинам.
- Алмаз имеет высокую твердость, плотность  $3,5 \text{ г/см}^2$ , плохо проводит тепло и практически не проводит электрический ток.
- Это самое тугоплавкое природное вещество  $t_{пл} = 3730\text{С}$ .
- В чистом виде алмаз сильно преломляет свет.
- Его применяют как украшение, а также для резки стекла, бурения горных пород и шлифования особо твердых материалов.

# Виды алмазов

Тиффани



Нассак 90 карат



Орлов



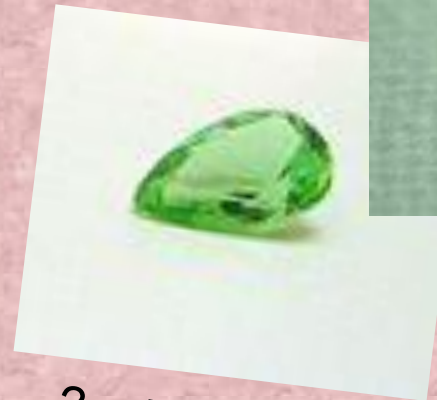
Горняк



Принцесса



Хоуп страз



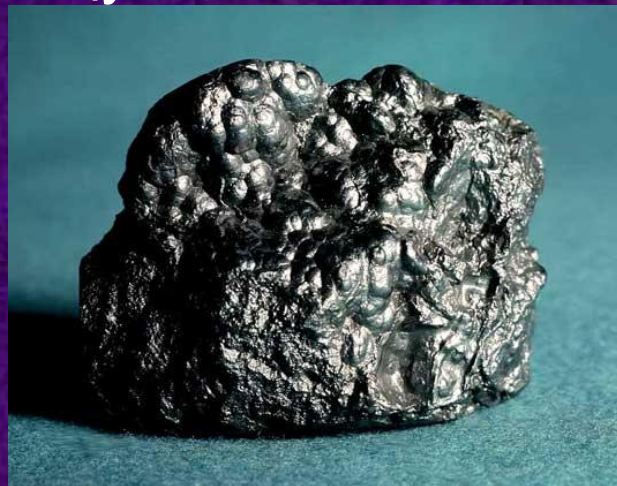
Зелёный  
дрезденский

# Графит

Графит – серо-черное кристаллическое вещество с металлическим блеском, жирное на ощупь, по твердости уступает даже бумаге.

Графит обладает тремя практически важными свойствами:

1. Тугоплавкость
2. Отсутствие на его поверхности каких-либо продуктов взаимодействия с окружающей средой, увеличивающих электрическое сопротивление.
3. Способность оказывать смазывающее действие на трущиеся поверхности.

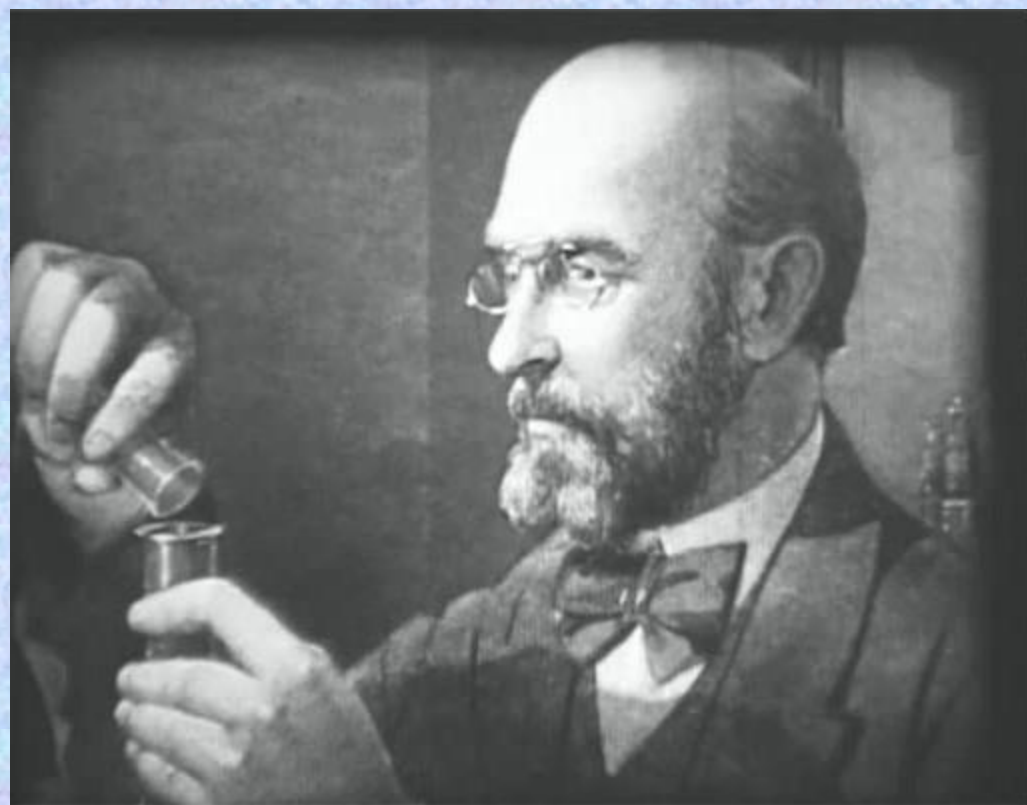


# Теория химического строения А.М. Бутлерова



В 1861 году на  
съезде немецких  
натуралистов  
Бутлеров  
докладывал о новых  
теориях в  
органической химии.

- Он выдвинул новое понятие – «СТРУКТУРА»
- Так родилась теория химического строения

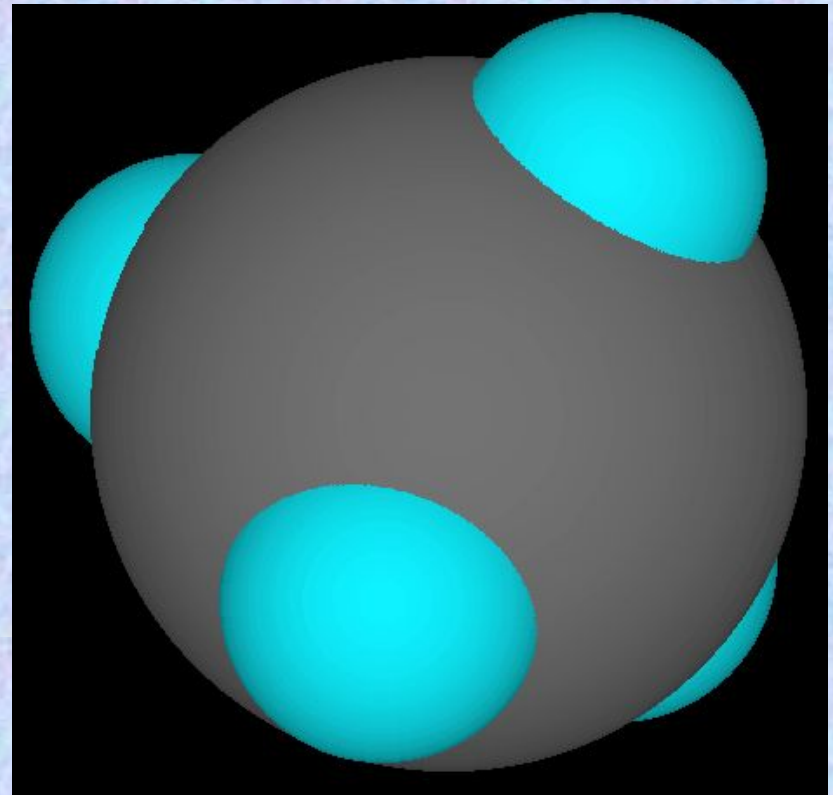
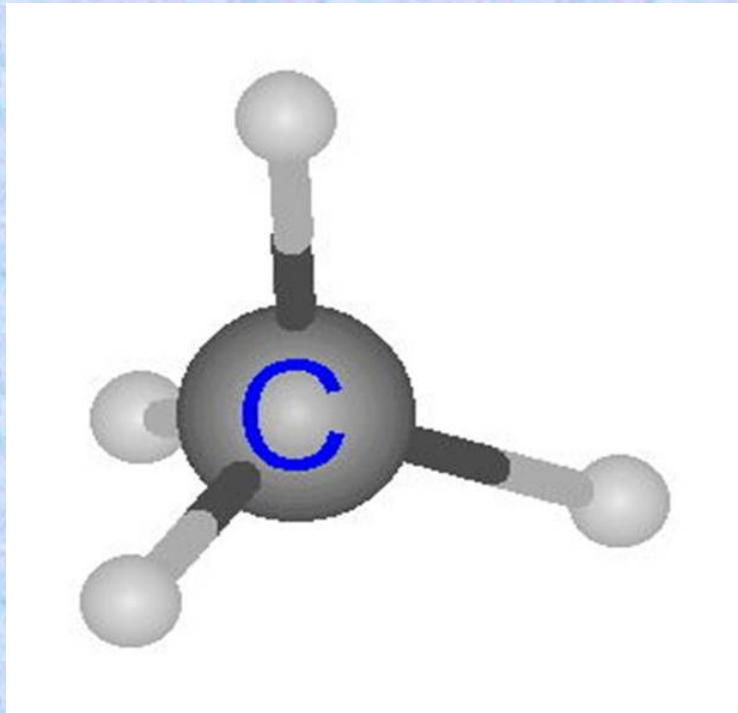


# Основные положения теории:

1. В молекулах веществ существует последовательность химического соединения атомов соответственно их валентности, которая называется химической структурой (строением).



# Простейшее органическое соединение:



Метан. Структурная формула  $\text{CH}_4$

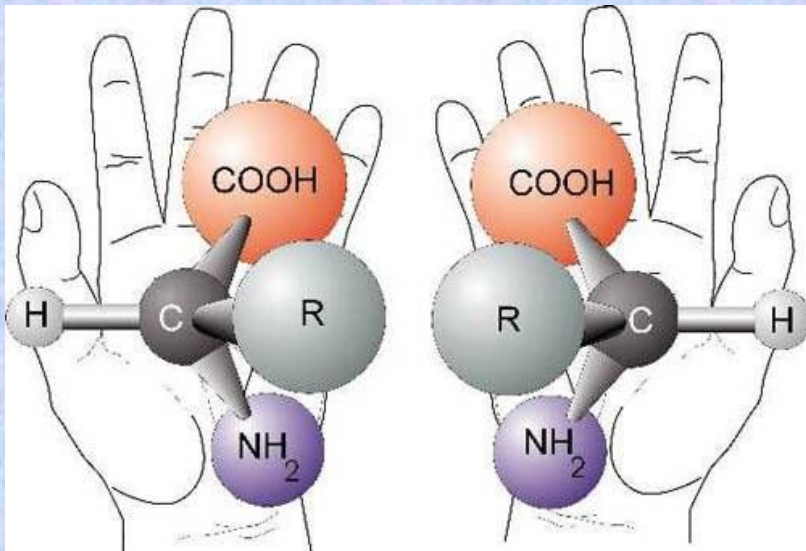
# Основные положения теории:

2. Химические особенности веществ определяются природой элементарных составляющих, их количеством и порядком соединения.



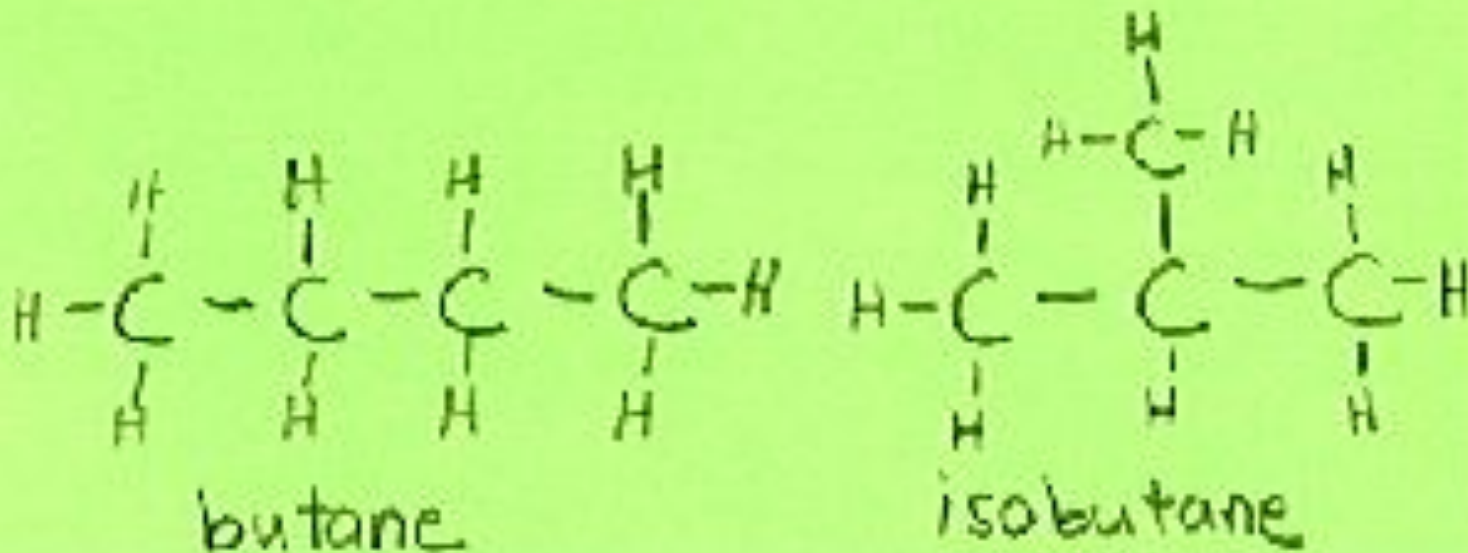


# Основные положения теории:



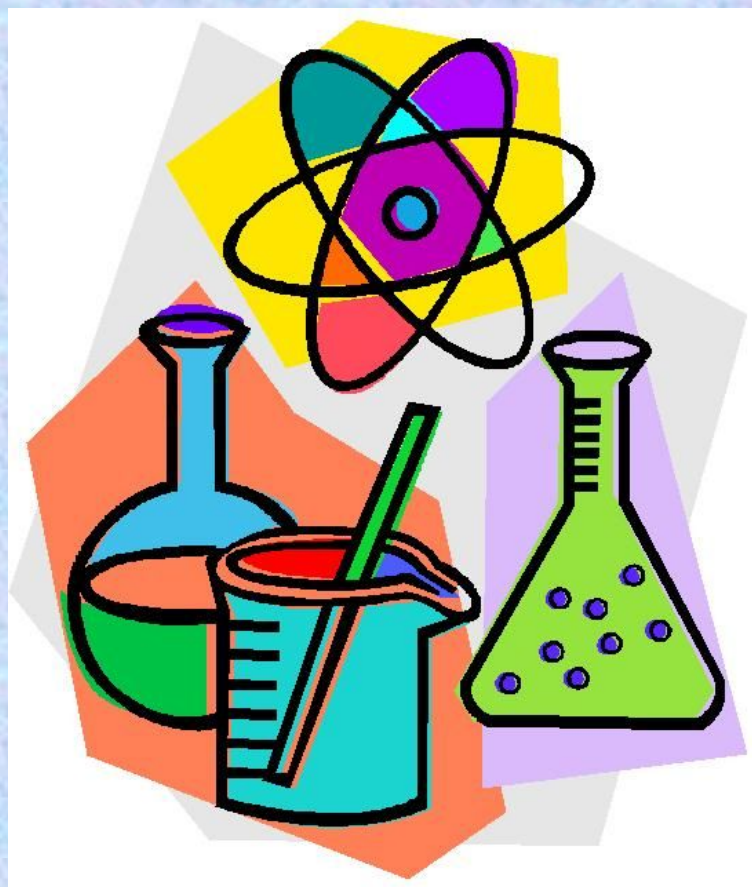
**3. Существование веществ с одинаковым составом и молекулярной массой, но разным строением обусловлено явлением изомерии.**

Изомерия – явление, при котором могут существовать несколько веществ, которые имеют одинаковый состав и молекулярную массу, но отличаются химической формулой и особенностями.

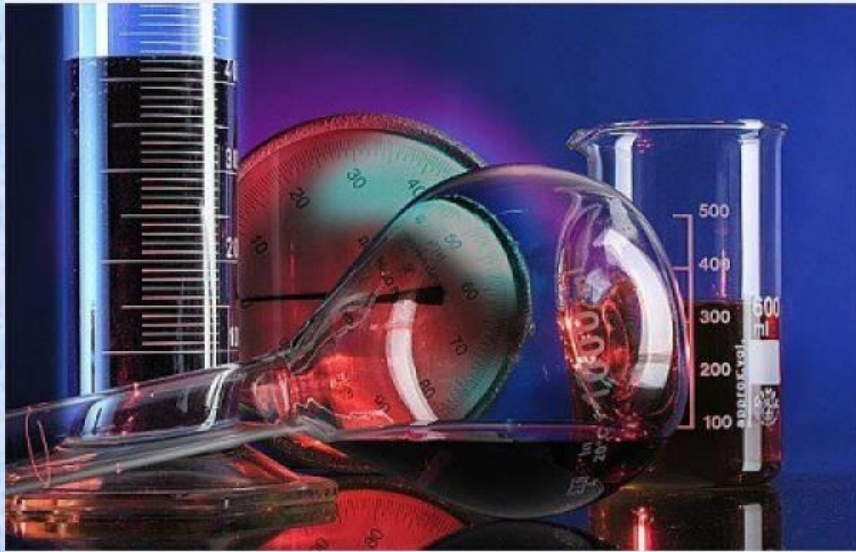


# Основные положения теории:

4. Т.к. в конкретных реакциях изменяются только некоторые части молекулы, то исследование строения продукта реакции помогает определить строение молекулы продукта.



# Основные положения теории:



**5. Химическая природа отдельных атомов молекулы изменяется в зависимости от окружения, т.е. от того, с какими атомами других элементов они соединены.**

# Развитие современной теории химического строения

- Теория химического строения
  - Классическая теория А.М.Бутлерова (изучает порядок соединения атомов в молекулах)
  - Учение о пространственном строении органических веществ (изучает формы и размеры молекул)
  - Теория электронного строения атомов и молекул (изучает перераспределение электронной плотности в молекулах).

# Домашнее задание:

- **Выучить параграф 19;**
- **Ответить на вопросы к нему;**
- **Выполнить упражнения.**