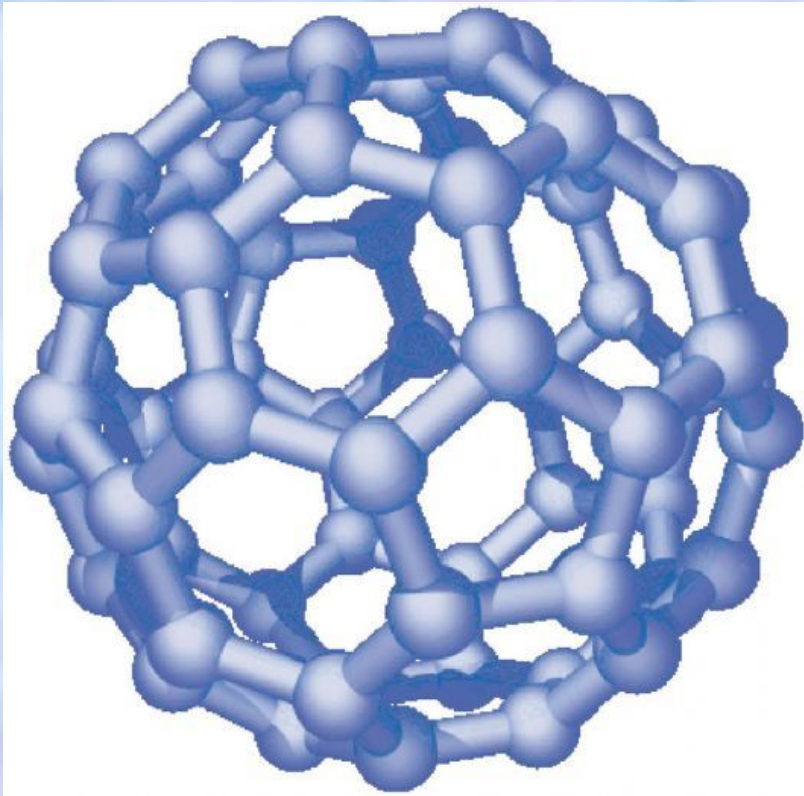


Особенности строения атома
карбона в основном и
возбужденном состояниях.
Образование ковалентных связей
между атомами карбона.
Структурные формулы
органических веществ.



Учитель:
Мельникова И.В.

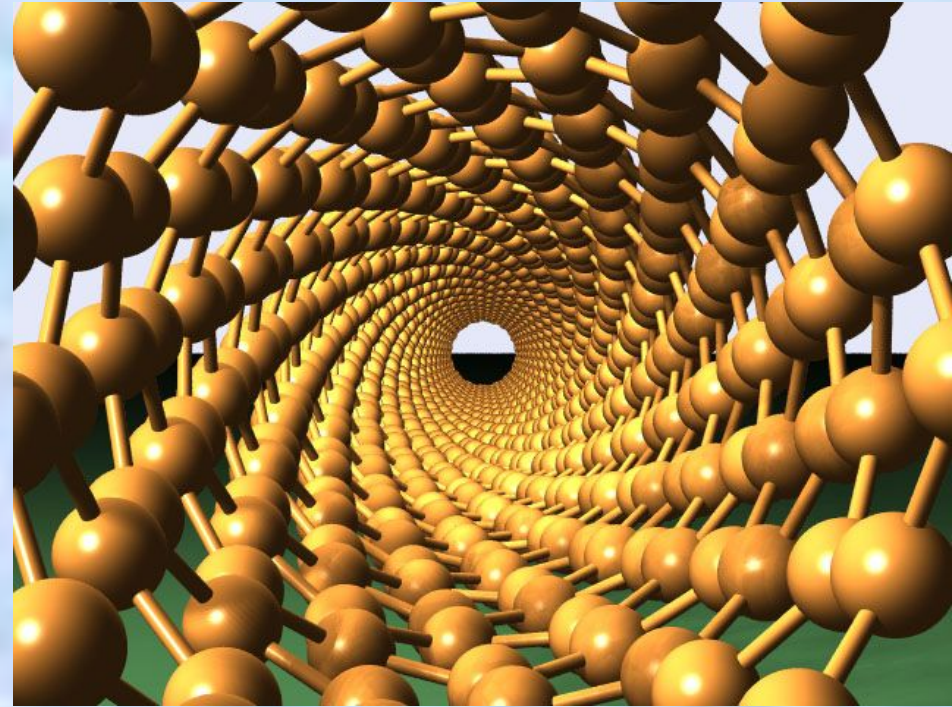
Ответьте на вопросы:



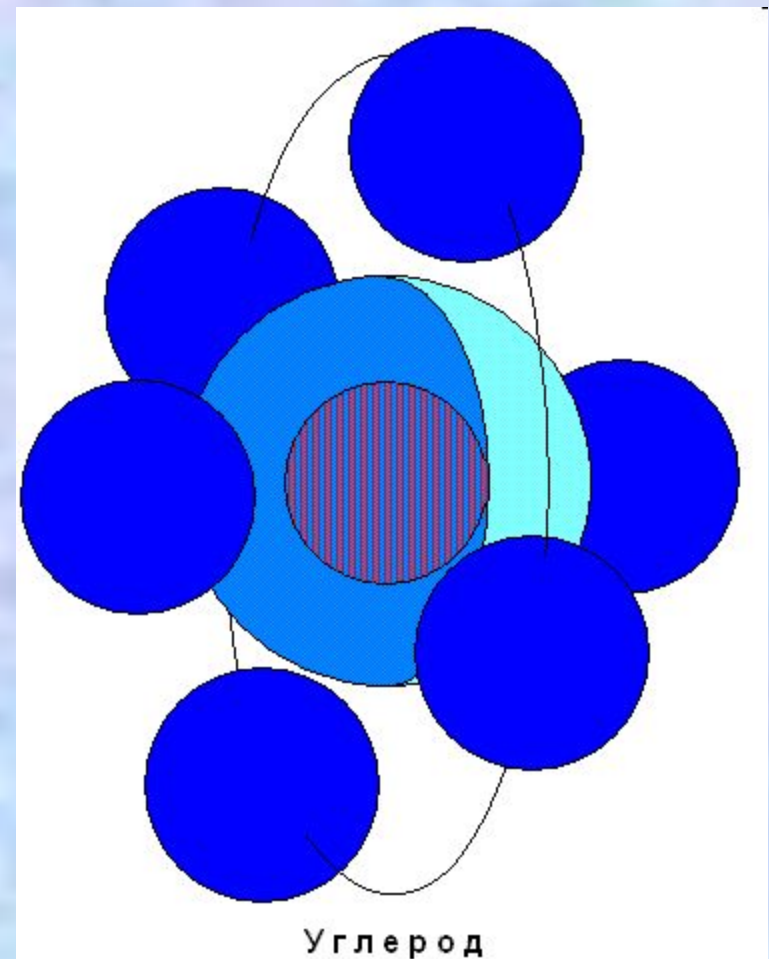
- Почему органическую химию называют химией соединений карбона?
- Составьте схему строения атома карбона.

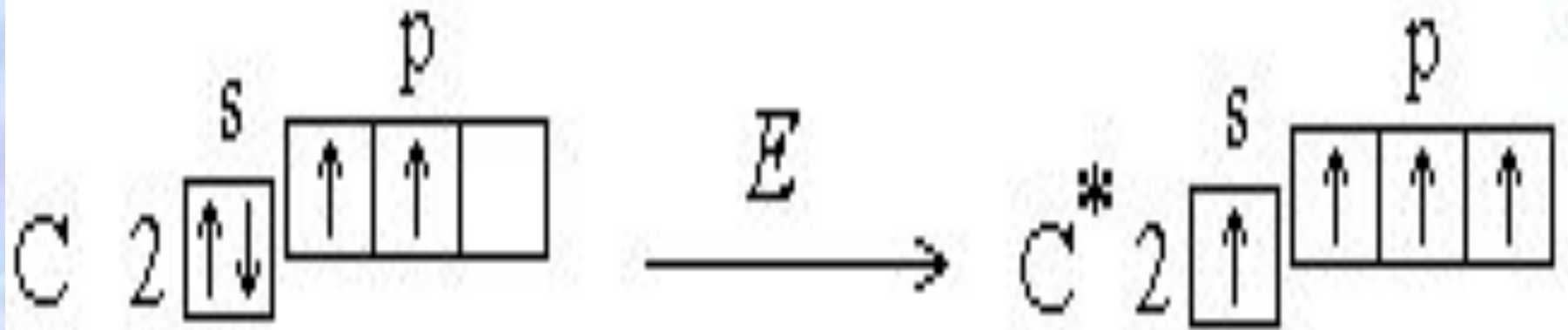
Ответьте на вопросы:

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



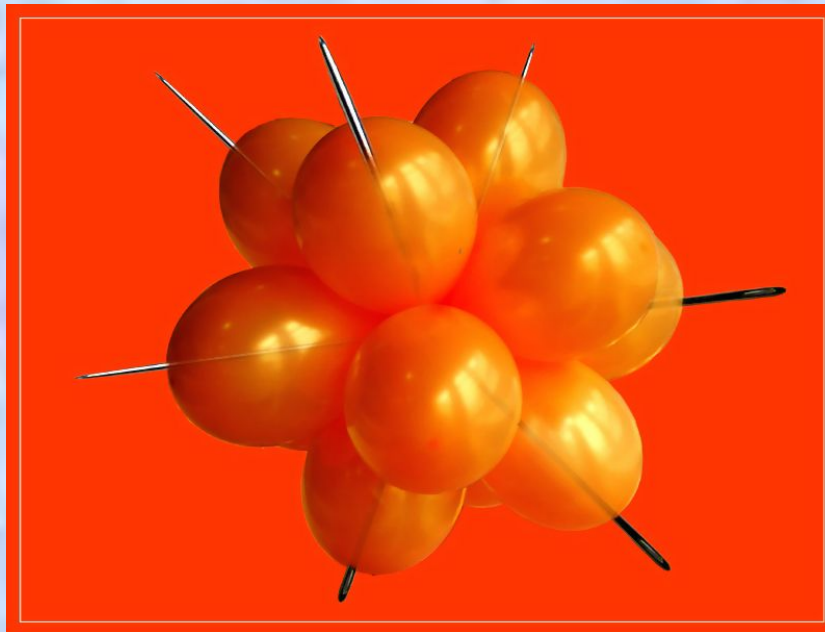
Рассмотрим строение внешнего электронного уровня атома карбона:





Невозбужденно
е состояние

Возбужденное
состояние



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

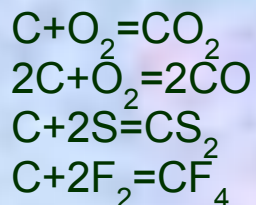
Общие свойства

С
углерод

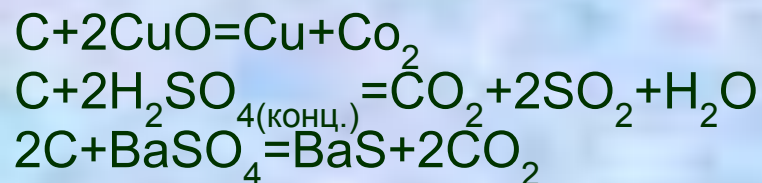
Свойства атома

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

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_3 мел, известняк и мрамор, $\text{MgCO}_3 \cdot \text{CaCO}_3$ - доломит, MgCO_3 - 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:



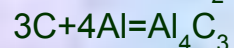
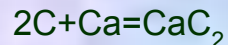
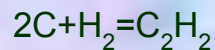
Общие свойства

С

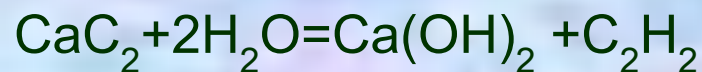
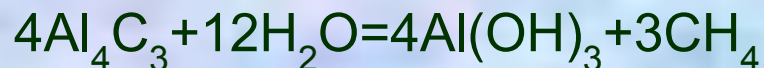
углерод

Свойства атома

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



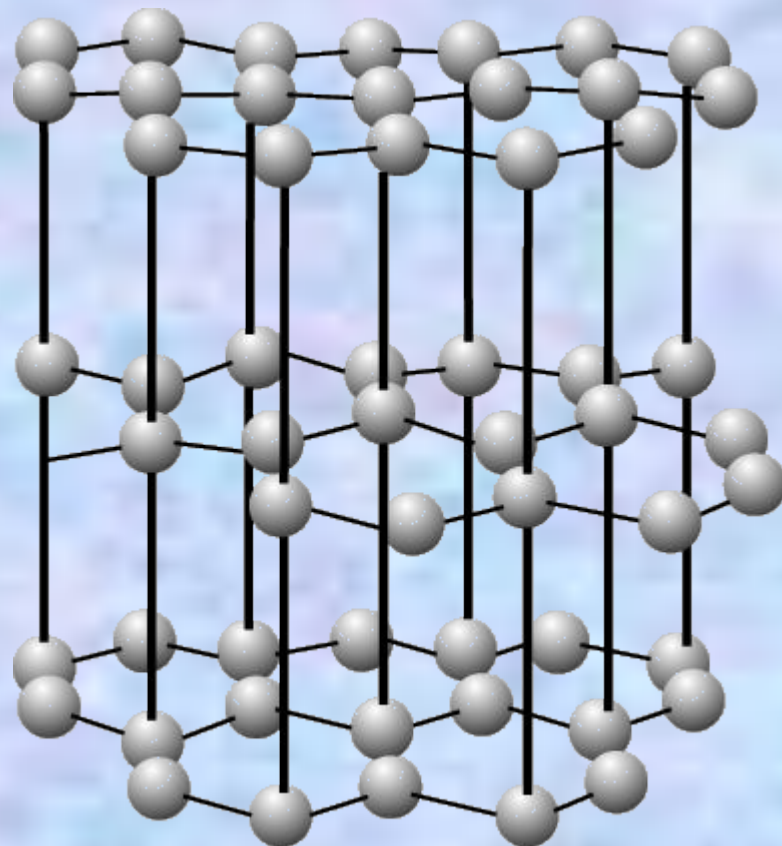
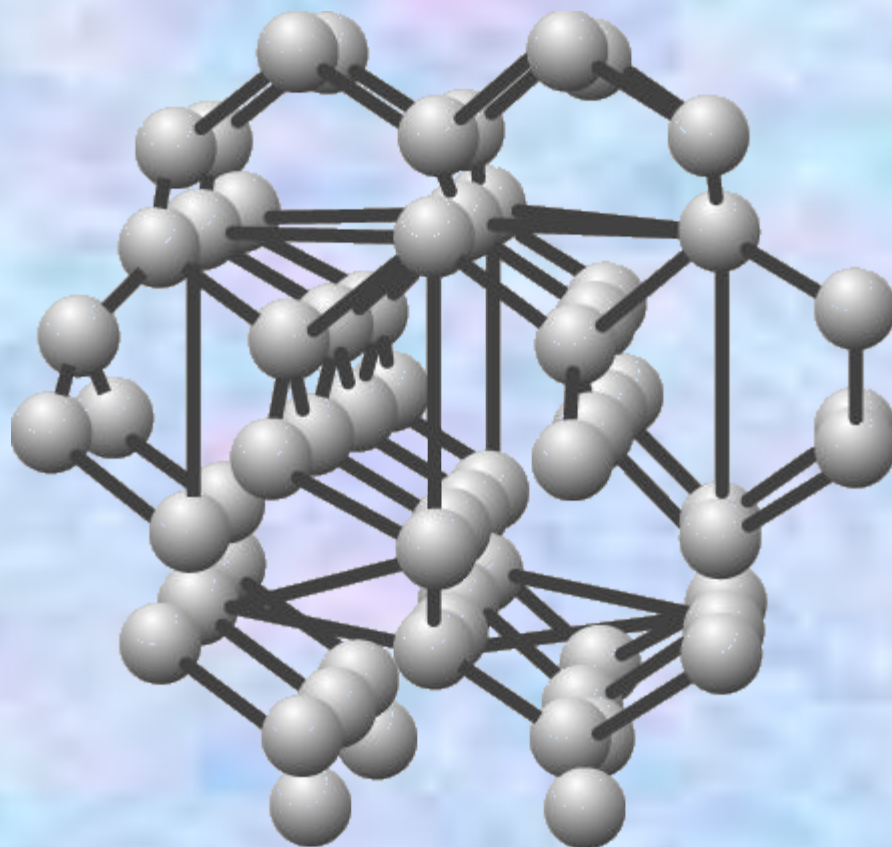
Карбид алюминия является истинным карбидом: всеми четырьмя валентными связями каждый атом углерода связан с атомами металла. Карбид кальция является ацетиленидом, так как между углеродными атомами имеется тройная связь. Поэтому при взаимодействии карбидов алюминия с водой выделяется метан, а при взаимодействии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

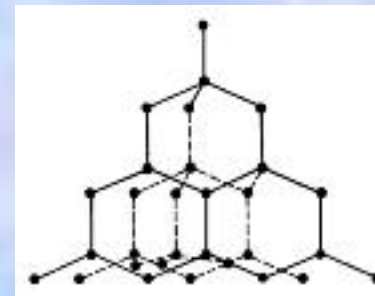
алмаз



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 $3,5 \text{ г/см}^3$, плохо проводит тепло и практически не проводит электрический ток.
- Это самое тугоплавкое природное вещество $t_{пл} = 3730^\circ\text{C}$.
- 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



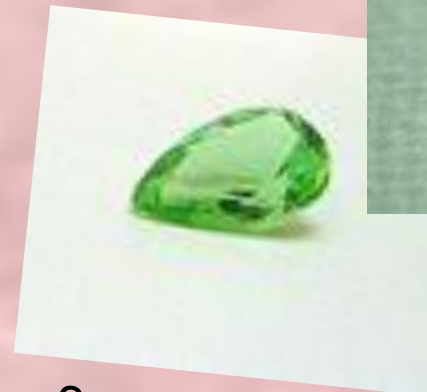
Принцесса



Хоуп страз



Зелёный
дрезденский

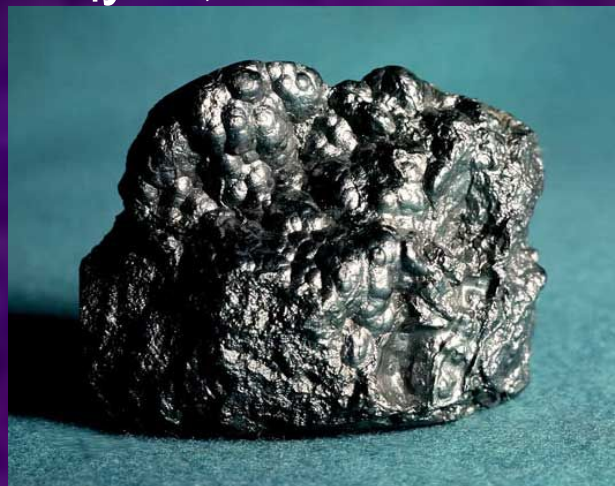


Графит

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.

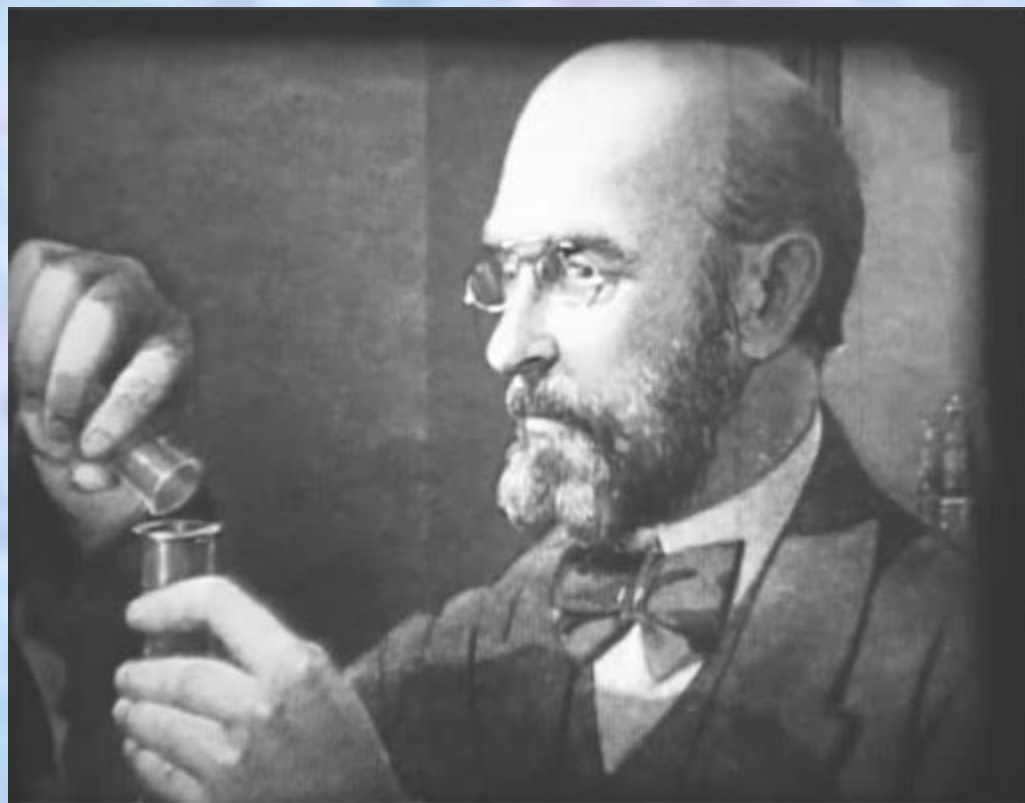


Теория химического строения А.М. Бутлерова



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

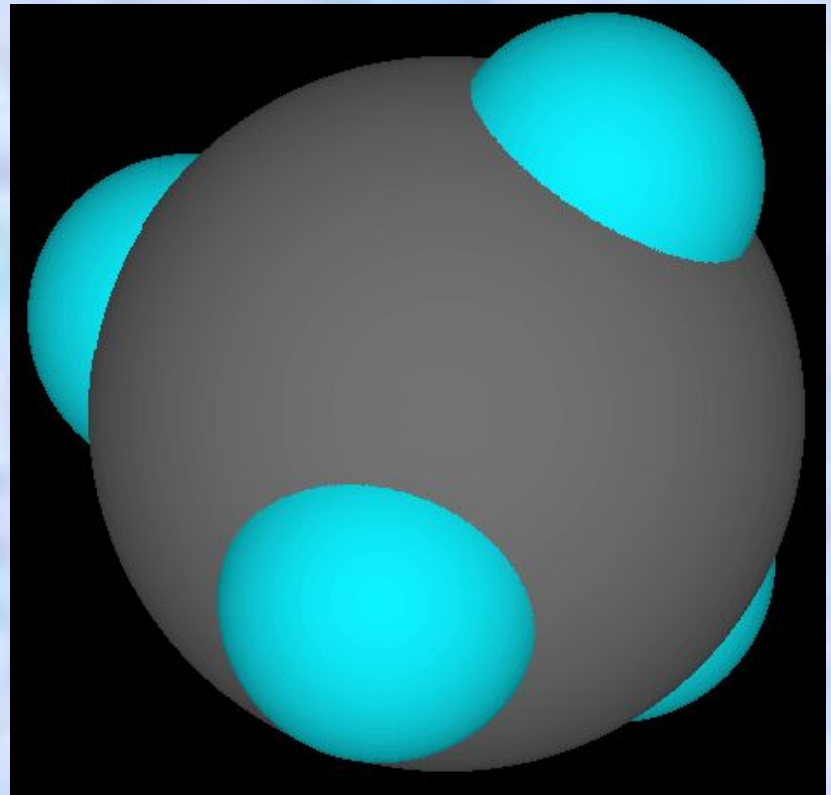
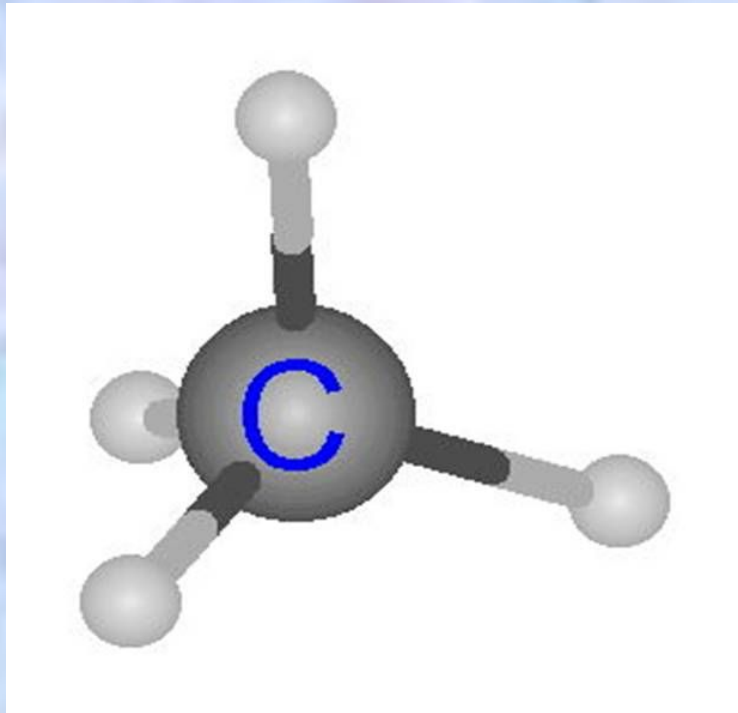


Основные положения теории:

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



Простейшее органическое соединение:



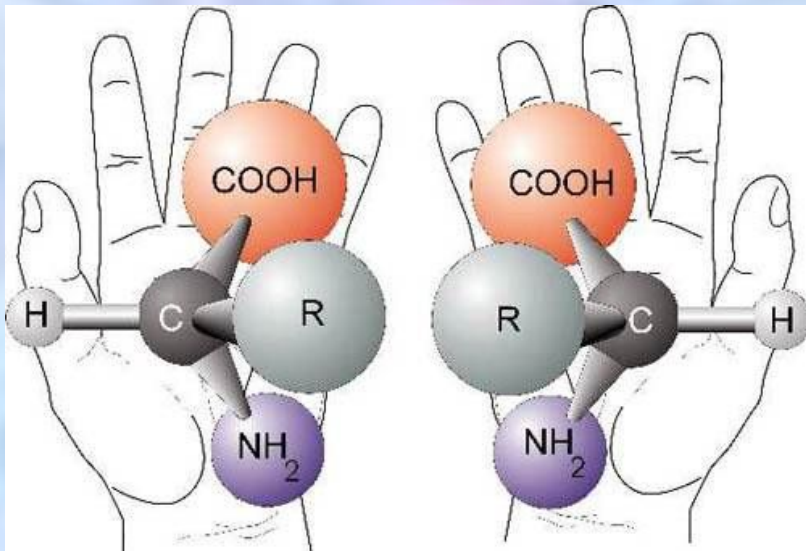
Метан. Структурная формула CH_4

Основные положения теории:

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

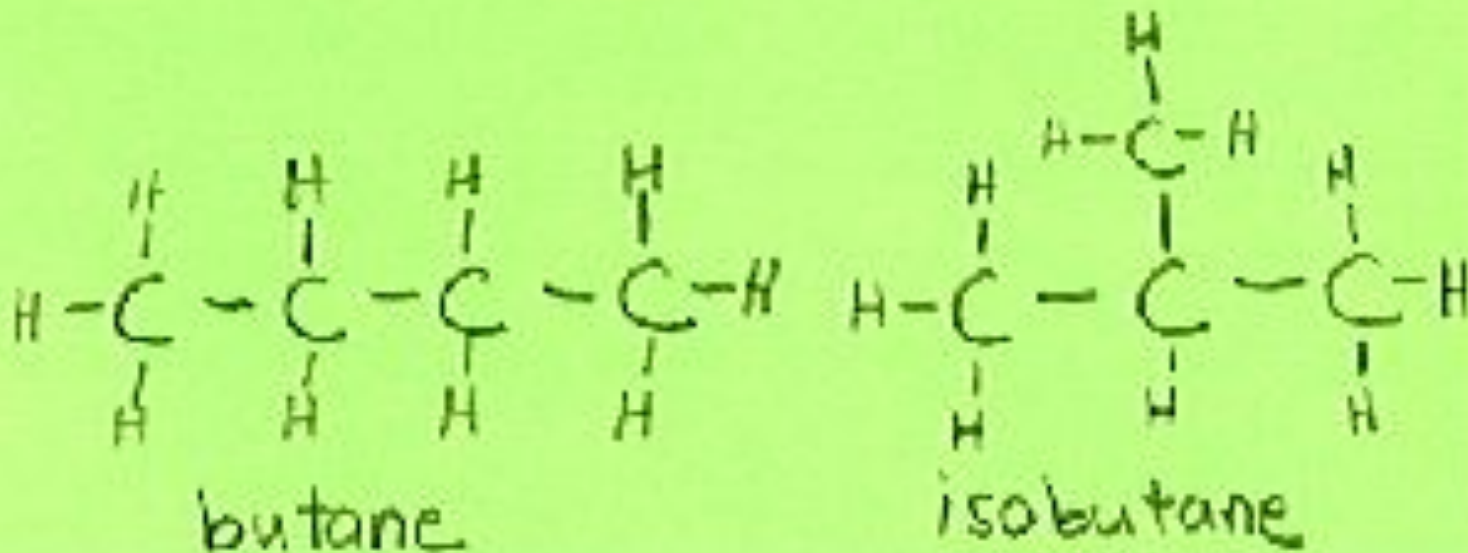


Основные положения теории:



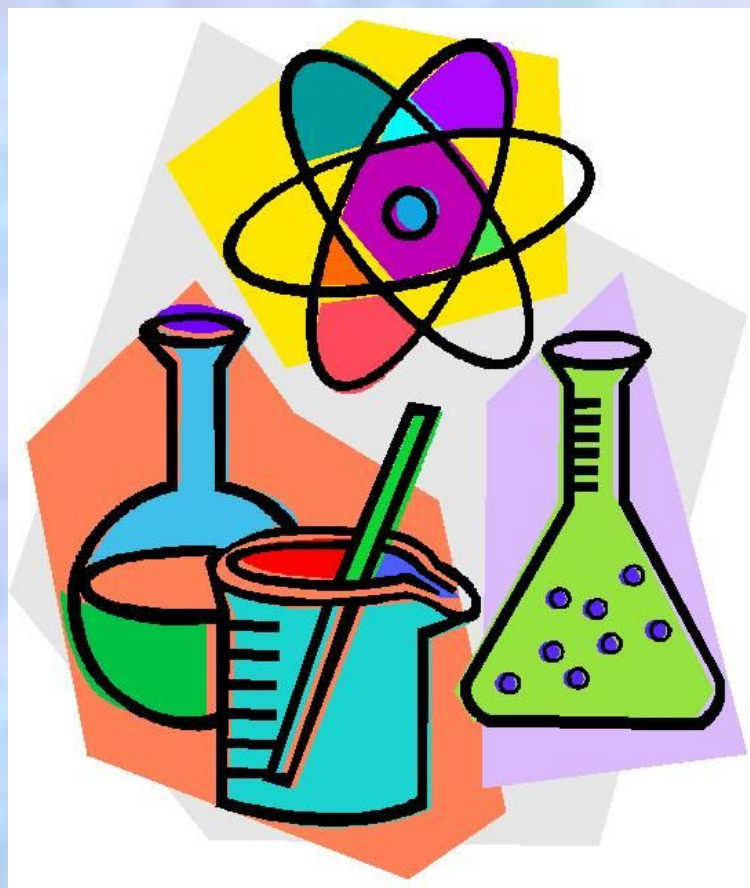
3. Существование веществ с одинаковым составом и молекулярной массой, но разным строением обусловлено явлением изомерии.

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

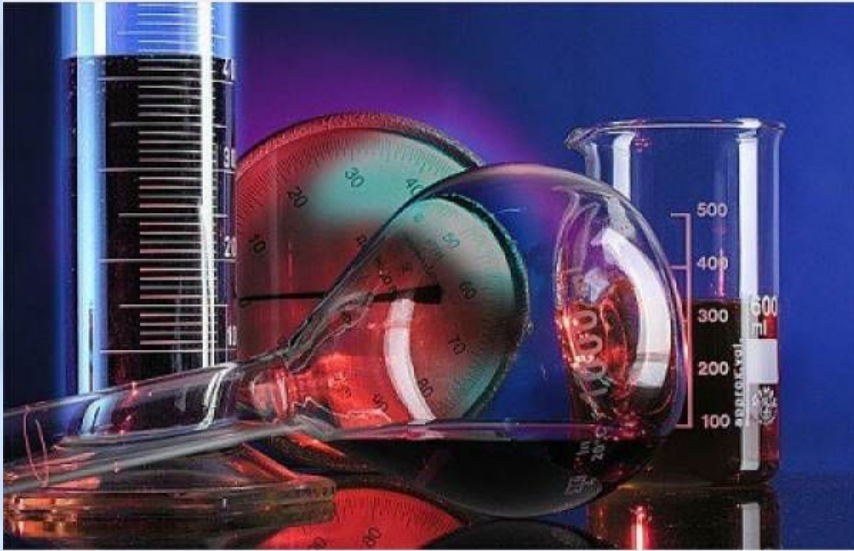


Основные положения теории:

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

```
graph TD; A[Теория химического строения] --> B[Классическая теория А.М.Бутлерова (изучает порядок соединения атомов в молекулах)]; A --> C[Учение о пространственном строении органических веществ (изучает формы и размеры молекул)]; A --> D[Теория электронного строения атомов и молекул (изучает перераспределение электронной плотности в молекулах)];
```

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.**