

Конкурс компьютерных презентаций

Строение атома



Подготовила
Масленникова Е.В.,
преподаватель химии и
биологии, Белгородский
строительный колледж

Основные положения атомно-молекулярного учения

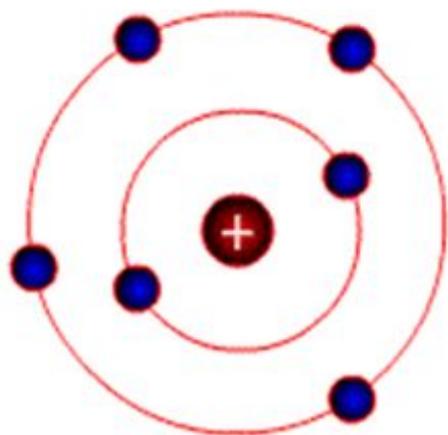


- Вещества состоят из молекул, а молекулы из атомов.
- Молекула –мельчайшая частица вещества, сохраняющая состав и свойства данного вещества, физически неделимая.
- Атом - мельчайшая частица вещества, химически неделимая.
- При физических явлениях состав веществ не изменяется, при химических явлениях-изменяется, из одних веществ получают другие.
- Молекулы и атомы находятся в постоянном, хаотическом движении.



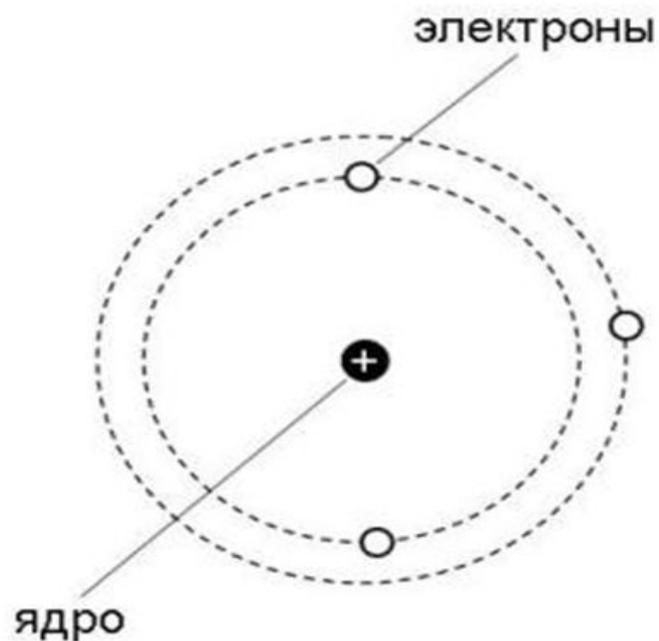
**Атомы-это химические частицы,
являющиеся пределом химического
разложения любого вещества.**

Рис.1

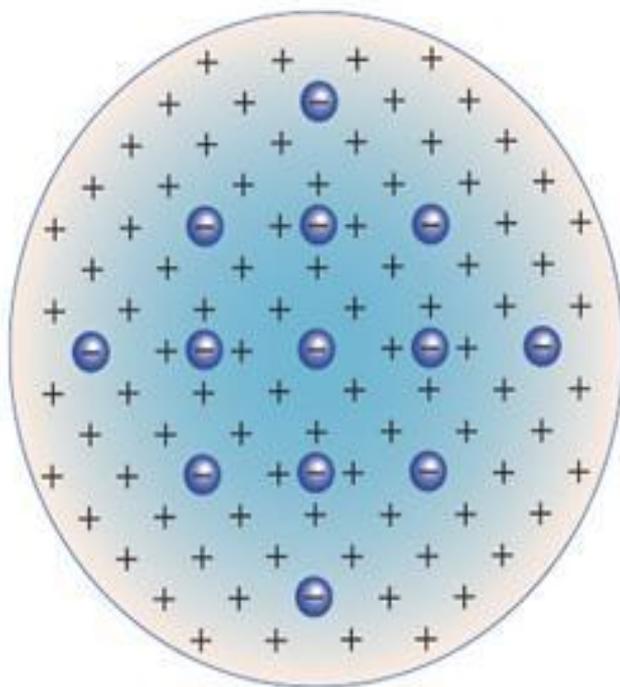


МОДЕЛЬ АТОМА УГЛЕРОДА

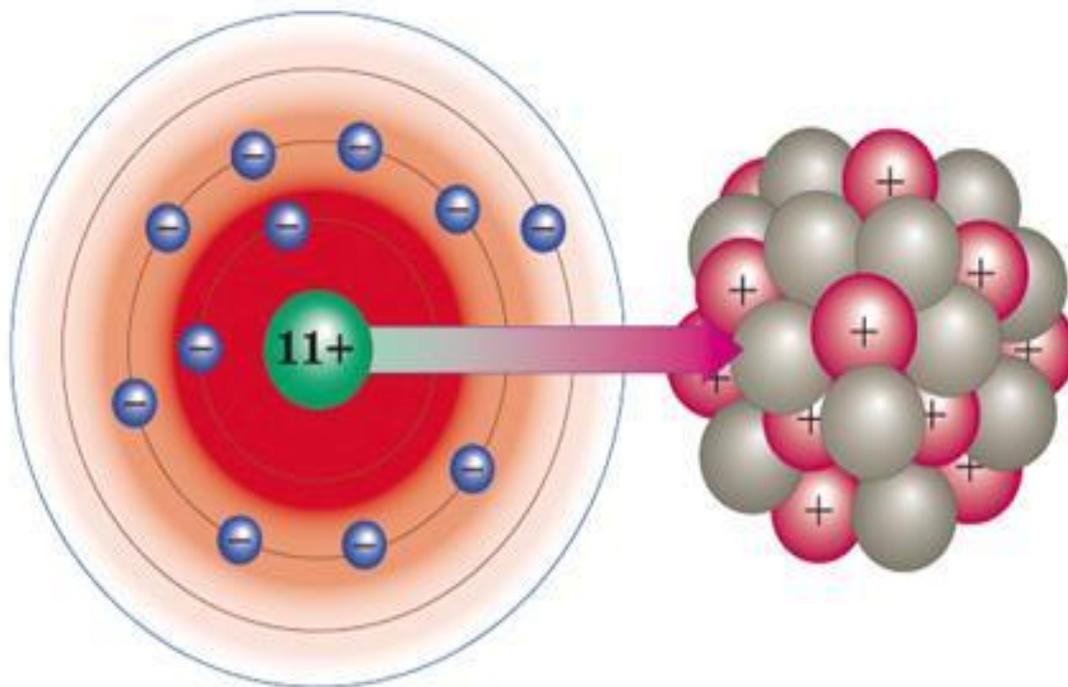
Рис. 2



МОДЕЛЬ АТОМА
ПО ТОМСОНУ
1904 г.



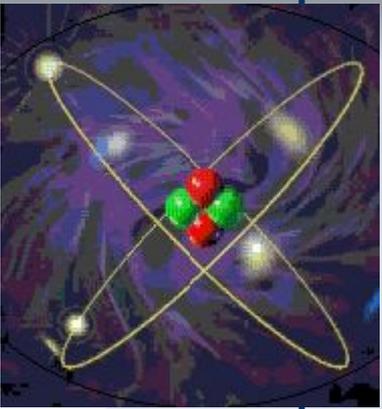
МОДЕЛЬ АТОМА
ПО РЕЗЕРФОРДУ
1911 г.



 — электрон

 — протон

 — нейтрон



Строение атома

Атом

Ядро

СОСТОИТ ИЗ НУКЛОНОВ

Электронная
оболочка

Состоит из
электронов

Протон(p^+)

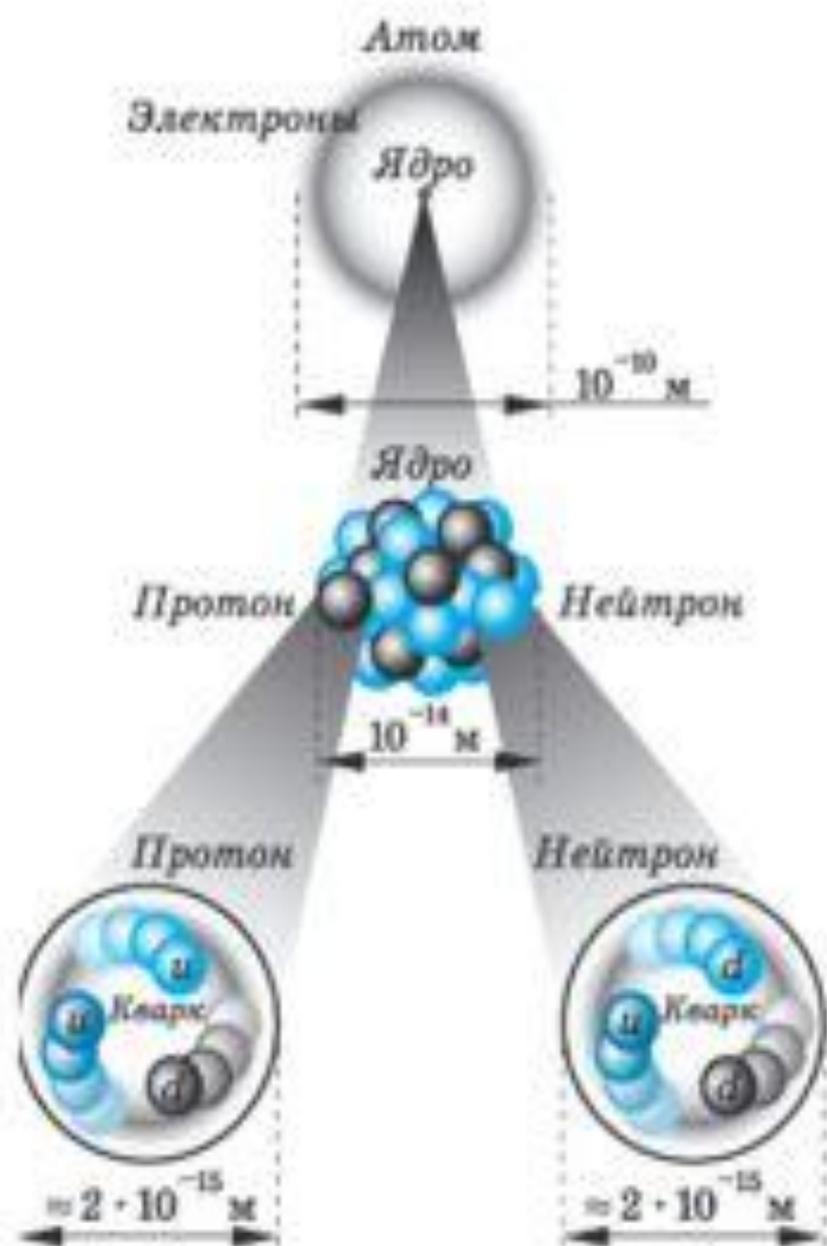
$$p^+ = Z$$

Нейтрон(n^0)

$$n^0 = A - Z$$

Электрон(e^-)

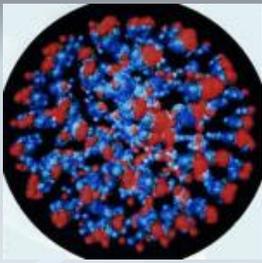
$$e^- = Z$$





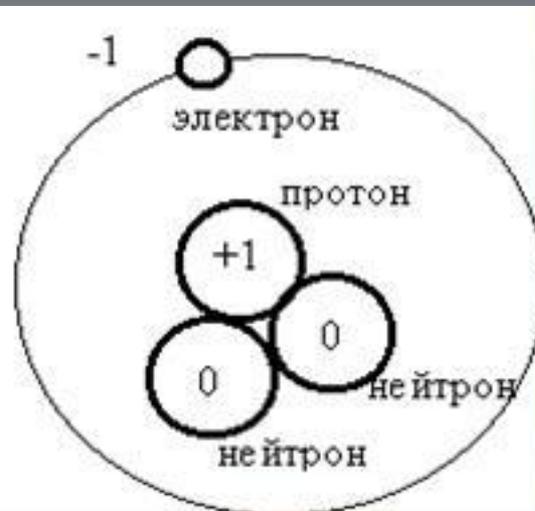
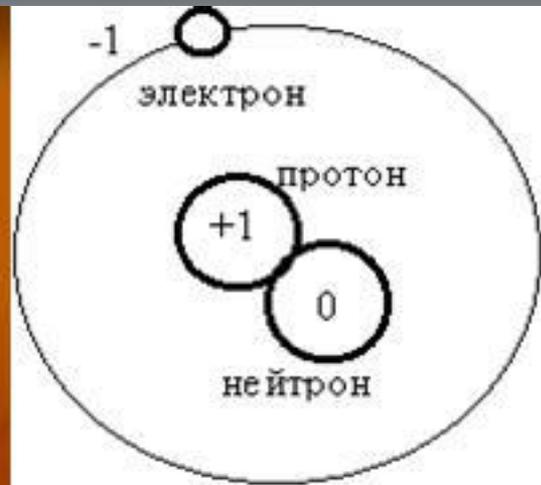
Планетарная модель атома

- Атом –это микрочастица, которая имеет форму шара.
- Атом –сложная система, состоящая из ядра и электронов.
- Ядро находится в центре атома и имеет очень маленький размер, но почти вся масса атома сосредоточена в ядре.
- Ядро имеет положительный заряд, величина которого определяется числом протонов в нем.
- Электроны движутся вокруг ядра, имеют ничтожно малую массу и размеры, обладают отрицательным зарядом.
- Атом –нейтральная частица, поэтому число протонов и электронов в атоме одинаково.
- Порядковый номер элемента показывает: положение элемента в периодической системе, количество протонов и электронов.

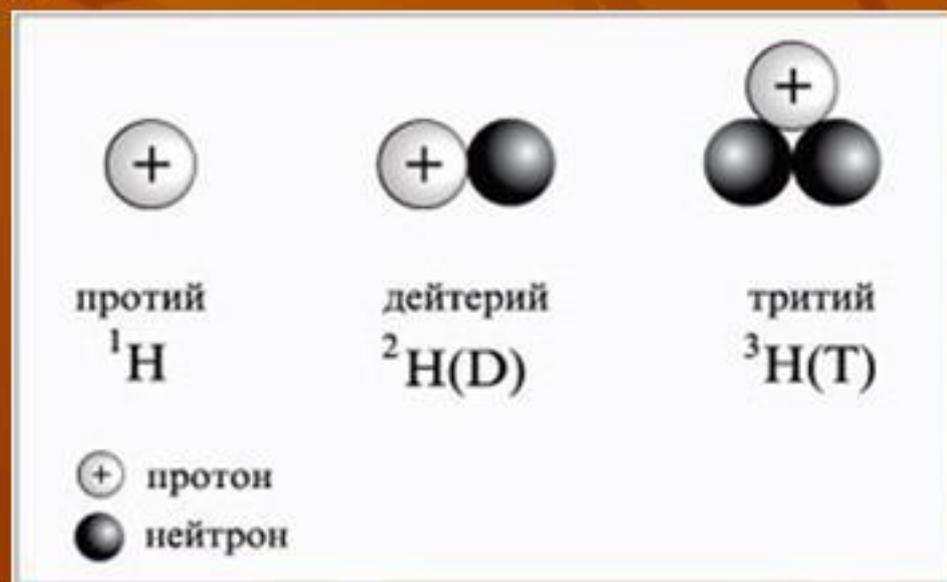


Изотопы

- состав изотопов хлора: ^{35}Cl и ^{37}Cl
- $^{35}_{17}\text{Cl}(17\text{p}^+ + 18\text{n}^0) 17\text{e}^- A=35$
- $^{37}_{17}\text{Cl}(17\text{p}^+ + 20\text{n}^0) 17\text{e}^- A=37$
- Атомы изотопов одного элемента имеют **одинаковое число протонов и электронов, но разное число нейтронов.**
- **Химический элемент**- это совокупность атомов с одинаковым зарядом ядра.



АТОМЫ ИЗОТОПОВ ВОДОРОДА



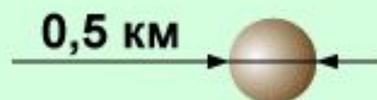
ЯДРА ИЗОТОПОВ ВОДОРОДА

МАССА ПРОТОНА ИЛИ НЕЙТРОНА
В 1840 РАЗ БОЛЬШЕ МАССЫ ЭЛЕКТРОНА



ПОЭТОМУ ПРАКТИЧЕСКИ ВСЯ МАССА
АТОМА СОСРЕДОТОЧЕНА В ЕГО ЯДРЕ

ПЛОТНОСТЬ ЯДЕРНОГО ВЕЩЕСТВА
ОГРОМНА - 100×10^6 ТОНН В 1 см^3

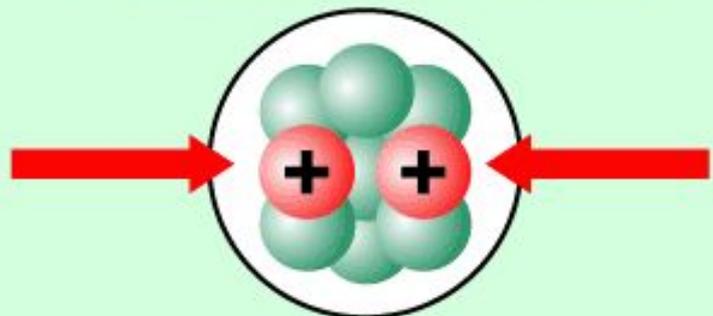


ШАР, СОСТОЯЩИЙ ИЗ ЯДЕРНОГО ВЕЩЕСТВА,
ДИАМЕТРОМ 0,5 км РАВЕН ПО ВЕСУ ЗЕМНОМУ ШАРУ

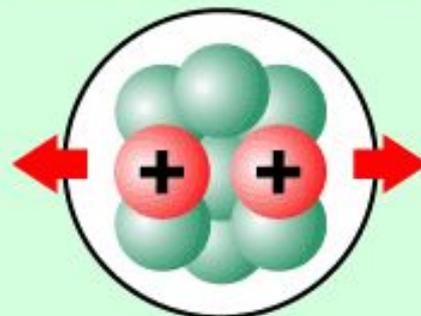


СИЛЫ, ДЕЙСТВУЮЩИЕ В ЯДРЕ

МЕЖДУ ЧАСТИЦАМИ, ВХОДЯЩИМИ В ЯДРО,
ДЕЙСТВУЮТ ОСОБЫЕ СИЛЫ ВЗАИМНОГО
ПРИТЯЖЕНИЯ - ЯДЕРНЫЕ СИЛЫ



МЕЖДУ ПРОТОНАМИ ЯДРА, ЭЛЕКТРИЧЕСКИ
ОДНОИМЕННО ЗАРЯЖЕННЫМИ ЧАСТИЦАМИ,
ДЕЙСТВУЮТ СИЛЫ ВЗАИМНОГО ОТТАЛКИВАНИЯ



ПО СВОЕЙ ВЕЛИЧИНЕ ЯДЕРНЫЕ СИЛЫ ВЗАИМНОГО ПРИТЯЖЕНИЯ ОГРОМНЫ
И ЗНАЧИТЕЛЬНО ПРЕВОСХОДЯТ СИЛЫ ВЗАИМНОГО ОТТАЛКИВАНИЯ ПРОТОНОВ

Для описания положения электронов в атоме используют 4 квантовых числа:

- 1) Главное квантовое число n определяет уровень энергии, которому отвечает данная орбита, и ее удаленность от ядра.
- 2) Орбитальное, побочное или азимутальное квантовое число l характеризует момент количества движения электрона относительно центра орбиты.
- 3) Магнитное квантовое число m определяет положение плоскости орбиты электрона в пространстве.
- 4) Спиновое квантовое число s определяет направление вращения электрона, может принимать только два значения: $1/2$ и $-1/2$.

Строение электронной оболочки атома

Атомная орбиталь - состояние электрона в атоме.
Каждой орбитали соответствует электронное облако.

Орбитали реальных атомов в основном (невозбужденном) состоянии бывают четырех типов: s, p, d и f.

Электронное облако - часть пространства, в которой электрон можно обнаружить с вероятностью 90 (или более) процентов.

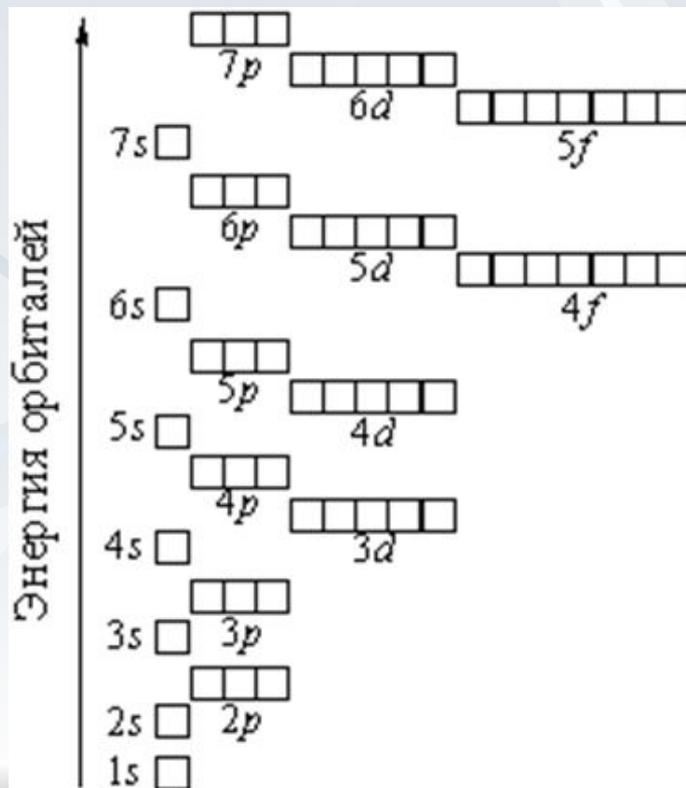
Порядок заполнения электронами орбиталей атома определяется тремя законами природы:

1. Принцип наименьшей энергии - электроны заполняют орбитали в порядке возрастания энергии орбиталей.
2. Принцип Паули - на одной орбитали не может быть больше двух электронов.
3. Правило Хунда - в пределах подуровня электроны сначала заполняют свободные орбитали (по одному), и лишь после этого образуют электронные пары.

Распределение подуровней по энергиям выражается рядом (в порядке увеличения энергии):

1s, 2s, 2p, 3s, 3p, 4s, 3d, 4p, 5s, 4d, 5p, 6s, 4f, 5d, 6p, 7s, 5f, 6d, 7p ...

Наглядно эта последовательность выражается энергетической диаграммой:



Запомни:

- 1. ВЕЩЕСТВО СОСТОИТ ИЗ ОГРОМНОГО КОЛИЧЕСТВА ЧАСТИЦ (АТОМОВ И МОЛЕКУЛ), МЕЖДУ КОТОРЫМИ ЕСТЬ ПРОМЕЖУТКИ;**
- 2. МОЛЕКУЛА ВЕЩЕСТВА СОСТОИТ ИЗ АТОМОВ ОДНОГО ИЛИ НЕСКОЛЬКИХ ХИМИЧЕСКИХ ЭЛЕМЕНТОВ;**
- 3. АТОМЫ ОДНОГО ХИМИЧЕСКОГО ЭЛЕМЕНТА ОДИНАКОВЫ, МОЛЕКУЛЫ ОДНОГО ВЕЩЕСТВА ОДИНАКОВЫ;**
- 4. ПРИ УВЕЛИЧЕНИИ ТЕМПЕРАТУРЫ ТЕЛА ПРОМЕЖУТКИ МЕЖДУ ЧАСТИЦАМИ УВЕЛИЧИВАЮТСЯ;**
- 5. МОЛЕКУЛЫ И АТОМЫ ИМЕЮТ ОЧЕНЬ МАЛЕНЬКИЕ РАЗМЕРЫ, ИХ МОЖНО СФОТОГРАФИРОВАТЬ С ПОМОЩЬЮ ЭЛЕКТРОННОГО МИКРОСКОПА;**

Выводы:

- 1. ВЕЩЕСТВА СОСТОЯТ ИЗ АТОМОВ, ИОНОВ, МОЛЕКУЛ И КРИСТАЛЛОВ;**
- 2. АТОМЫ ИМЕЮТ СЛОЖНОЕ СТРОЕНИЕ, ОПРЕДЕЛЕННЫЙ ВИД АТОМОВ НАЗЫВАЮТ ХИМИЧЕСКИМ ЭЛЕМЕНТАМ;**
- 3. ХИМИЧЕСКИЕ ЭЛЕМЕНТЫ ОТЛИЧАЮТСЯ ПО ФИЗИЧЕСКИМ И ХИМИЧЕСКИМ СВОЙСТВАМ;**
- 4. АТОМЫ, ВЗАИМОДЕЙСТВУЯ ДРУГ С ДРУГОМ, ОБРАЗУЮТ СОЕДИНЕНИЯ- ПРОСТЫЕ И СЛОЖНЫЕ ВЕЩЕСТВА;**
- 5. ЧАСТИЦЫ ВЕЩЕСТВА НАХОДЯТСЯ А НЕПРЕРЫВНОМ ХАОТИЧЕСКОМ ДВИЖЕНИИ И, В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ЭНЕРГИИ, МОГУТ ПРИДАВАТЬ ВЕЩЕСТВУ ТО ИЛИ ИНОЕ АГРЕГАТНОЕ СОСТОЯНИЕ;**
- 6. ВЕЩЕСТВА ОТЛИЧАЮТСЯ ДРУГ ОТ ДРУГА ПО ФИЗИЧЕСКИМ И ХИМИЧЕСКИМ СВОЙСТВАМ.**

Список литературы

- 1) О. С. Габриелян и др. Химия 11 кл. М., Дрофа, 2002;
- 2) Г. Е. Рудзитис, Ф. Г. Фельдман. Химия 11 кл. М., Просвещение, 2001;
- 3) Рыбальченко В. С. Химия (начальный курс). Часть 1: Учебное пособие. - 4-е изд. - М.: РГУ нефти и газа им И.М. Губкина, 2003;
- 4) Большая Советская Энциклопедия;
- 5) Иванова Р. Г., Каверина А. А., Корощенко А. С. Уроки химии. 10-11 классы. -М.: Просвещение, 2000;
- 6) Чежина Н. В. Общая и неорганическая химия. Конспект курса лекций. -СПб.: Питер, 2001.