

«Основные сведения о строении атома»

Модели строения атома

Дж. Томсон (1904 г.)

«Сливовый пудинг»

- атом состоит из положительного заряда, равномерно распространенного по всему объему атома, и электронов, колеблющихся внутри этого заряда

Э. Резерфорд (1911 г.)

Планетарная, или ядерная, модель атома

- внутри атома находится положительно заряженное ядро, занимающее ничтожную часть объема атома;**
- весь положительный заряд и почти вся масса атома сосредоточены в ядре;**
- электроны вращаются вокруг ядра, они нейтрализуют заряд ядра.**

1913 г. Н. Бор

Квантовые постулаты:

- электроны в атоме вращаются по строго определенным замкнутым орбитам, не испуская и не поглощая энергии;**
- при переходе электронов с одной орбиты на другую происходит поглощение или выделение энергии.**

Современная квантовая модель строения атома

- **Электрон имеет двойственную (корпускулярно-волновую) природу:**
 - подобно частице, электрон имеет массу и заряд,
 - движущийся электрон обладает свойствами **ВОЛНЫ.**
- **Электрон в атоме не движется по определенной траектории, а может находиться в любой части околоядерного пространства.**

Ядро атома

Ядро состоит из нуклонов - протонов и нейтронов.

- Протон – p^+

Количество протонов (Z) в ядре равно порядковому номеру элемента.

- Нейтрон – n^0

Количество нейтронов (N) вычисляется по формуле $N = A - Z$, где

A – массовое число элемента.

Например: Mg № = 12; $A = 24$, $Z = 12$, $N = 12$

 Cu № = 29, $A = 64$, $Z = 29$, $N = 35$

Электронная оболочка атома

- Под электронной оболочкой понимают совокупность всех электронов в атоме.
- Электрон – e^- .
- Число электронов в атоме равно числу протонов, т.е. порядковому номеру элемента.

Например, P: $Z = 15$, $N e^- = 15$

- **Электронная оболочка атома образована электронными слоями или энергетическими уровнями.**

- **1 период – 1 уровень,
2 период – 2 уровня,
3 период – 3 уровня и т. д.**

- **Энергетические уровни можно обозначать цифрами и буквами:**

1 2 3 4 5 6 7

К L M N O P Q

Энергетические уровни

• Р + 15))) → энергетические
3 период уровни

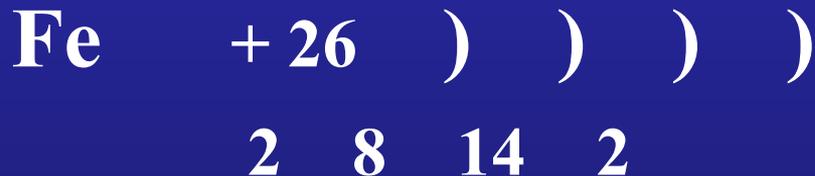
К L M

• Fe + 26)))) → энергетические
4 период уровни

К L M N

Количество электронов на уровне

- 1 уровень – 1-2 e^-
- 2 уровень – 1 – 8 e^-
- 3 уровень – 1 – 18 e^-
- 4 уровень – 1 – 32 e^-



Строение энергетического уровня

Энергетический уровень состоит из подуровней.

- 1 уровень \rightarrow 1 подуровень (s) - 1s
- 2 уровень \rightarrow 2 подуровня (s, p) - 2s2p
- 3 уровень \rightarrow 3 подуровня (s, p, d) - 3s3p3d
- 4 уровень \rightarrow 4 подуровня (s, p, d, f) и т.д.

Энергетические подуровни

Подуровни образованы электронными облаками или орбиталями:

- s – орбиталь – форма сферы – одна на каждом подуровне,
- p – орбиталь – форма объемной восьмерки – три на подуровне,
- d – орбиталь – форма листа клевера – пять на подуровне.

Каждую орбиталь могут занимать 1-2 e^-

Порядок заполнения электронами энергетических уровней и подуровней

- **Принцип Паули** – в атоме не может быть двух одинаковых электронов



- **Правило Гунда** – в пределах подуровня электроны располагаются таким образом, чтобы суммарное магнитное спиновое число было максимальным



- Принцип наименьшей энергии, или правило Клечковского – в атоме каждый электрон располагается так, чтобы его энергия была минимальной

1s 2s 2p 3s 3p 4s 3d 4p 5s 4d 5p 6s 4f 5d 6p

- Строение каждого атома можно отразить с помощью электронной и электронно-графической формулы:



электронная формула