

Урок
«Основные сведения о строении
атома»
химия, 11 класс

Автор: Матвеева Людмила Владимировна
учитель химии
г. Волгоград

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
K	L	M	N	O	P	Q

Энергетические уровни

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

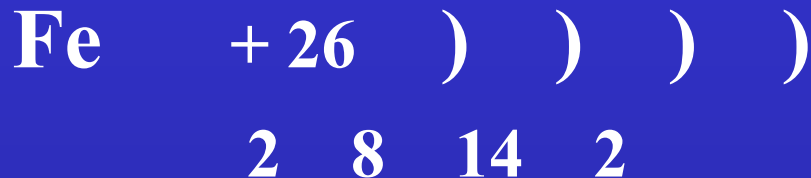
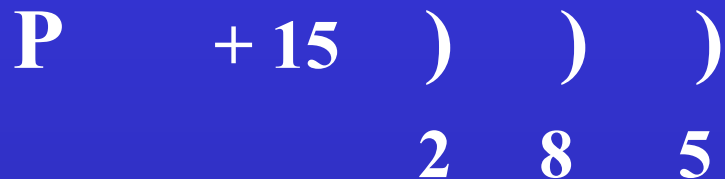
К L M

• 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

Проверь себя

Ответы на задания теста:

- 1 – 3, 7 – 1,
- 2 – 3, 8 – 3,
- 3 – 2, 9 – 4,
- 4 – 1, 10 – 2,
- 5 – 4, 11 – 1,
- 6 – 3, 12 – 1.

Оцени уровень своих знаний.

Домашнее задание

- § 1
- Упр. № 4-7, устно
- Запишите электронные конфигурации атомов элементов № 9, 13, 26. К каким семействам они относятся?

Литература

- Габриелян О.С. Химия. 11 класс. Базовый уровень : учеб. для общеобразоват. учреждений / О.С. Габриелян. – М. : Дрофа, 2006. – 218 с.
- Кузьменко Н.Е., Еремин В.В., Попков В.А. Начала химии. Современный курс для поступающих в ВУЗы. – М. : «Экзамен», 2001 г. – 720 с.
- Репетитор по химии / под ред. А.С.Егорова. – Изд. 25-е – Ростов н/Д : Феникс, 2009. – 762 с.
- Рябов М.А. Тесты по химии. 11 класс: к учебнику О. С.Габриеляна «Химия. 11 класс. Базовый уровень» / М.А.Рябов, Е.Ю.Невская. – М. : Издательство «Экзамен», 2010. – 126 с.