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 (корпускулярноволновую) 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 р⁺
 Количество протонов (Z) в ядре равно порядковому номеру элемента.
- Нейтрон n^0 Количество нейтронов (N) вычисляется по формуле N = A Z , где

А – массовое число элемента.

Например: Mg
$$N_2 = 12$$
; $A = 24$, $Z = 12$, $N = 12$
Cu $N_2 = 29$, $A = 64$, $Z = 29$, $N = 35$

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, Р: № = 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 234567
 - K LMNOPQ

Энергетические уровни

```
K L M
• P +15 ) ) \rightarrow энергетические
 3 период
                уровни
          K L M N
• Fe +26 ) ) ) \rightarrow энергетические
4 период
                 уровни
```

Количество электронов на уровне

- 1 уровень 1-2 е
- 2 уровень 1 8 e⁻
- 3 уровень 1 18 е
- 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 \to 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,
- р орбиталь форма объемной восьмерки три на подуровне,
- d орбиталь форма листа клевера пять на подуровне.

Каждую орбиталь могут занимать 1-2 е

Порядок заполнения электронами энергетических уровней и подуровней

• Принцип Паули — в атоме не может быть двух одинаковых электронов

He:
$$N_{2} = 2$$
, $N_{2} = 2$, $1s^{2}$, $\uparrow \downarrow$

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

P:
$$N_0 = 15$$
, $N_0 = 15$, $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^3$

• 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:

Mg +12)))
$$1s^22s^22p^63s^23p^03d^0$$

2 8 2

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.