Единый государственный экзамен по ХИМИИ (консультация 2)

О.П. Костенко,
проректор ГОУ РК «ИПК РО»
по НМР

ТЕМЫ:

- Современные представления о строении атомов
- Закономерности изменения химических свойств элементов и их соединений по периодам и группам периодической системы химических элементов Д.И. Менделеева
- Химическая связь

Строение атома

- **<u>Задание А1:</u> число нейтронов в ядре атома изотопа углерода с относительной атомной массой равной 12**

1) 4; 2)12; 3)6; 4)2

Строение атома

- Атом (от греч. atomos - неделимый) - наименьшая химическая частица, состоящая из массивного **положительно заряженного ядра и движущихся в электрическом поле ядра отрицательно заряженных электронов**

Атомные частицы и их свойства

Атом состоит из трёх видов частиц:

1. Электрон - (e) - заряд отрицательный, . $q=-1,6 \cdot 10^{-19}$Кл. Масса $m_e = 9,1 \cdot 10^{-31}$кг
2. Протон – (p)- заряд положительный .

3. $q = 1,6 \cdot 10^{-19}$Кл, Масса $m_p = 1840\ m_e$
4. Нейтрон –(n)- не заряжен, . Масса $m_n \approx m_p$

Строение атома

- Ядро атома - образование из протонов и нейтронов, находящееся в центральной части атома. Содержит в себе весь положительный заряд и большую часть массы атома (>99,95%).
- Количество протонов в ядре, которое равно порядковому номеру элемента в Периодической системе Д.И.Менделеева и поэтому называется атомным номером элемента, определяет благодаря электронейтральности атома число электронов, а следовательно, электронное строение и определяемые им химические свойства элемента.
- Количество нейтронов в ядрах атомов одного элемента может различаться; такие атомы называются изотопами этого элемента

Заполнение электронной оболочки

Номер энергетического уровня n	1	2	3	4
Типы АО	s	s,p	s,p,d	s,p,d,f
Число АО	1	1,3	1,3,5	1,3,5,7
Максимальное число электронов на данном уровне	2	8	18	32

Строение атома

- **<u>Задание А1:</u> число нейтронов в ядре атома изотопа углерода с относительной атомной массой равной 12**

1) 4; 2)12; 3)6; 4)2

Строение атома

- Ядро любого химического элемента состоит из нуклонов.
- 2. Относительная масса одного нуклона равна 1
- 3. Масса ядра изотопа углерода составляет 12 атомных единиц массы, следовательно, в составе его ядра 12 нуклонов.
- 4. В ядре химического элемента имеется два вида нуклонов, одни имеют заряд +1, другие 0.
- 5. Элементарная частица, имеющая массу 1 и заряд +1, называется протон.
- 6. В ядре атома изотопа углерода **^{12}C находится 6 протонов**
- 7. Элементарная частица, имеющая массу 1 и заряд 0, называется нейтрон.
- 8. Определим число нейтронов в ядре изотопа углерода **^{12}C. С этой целью из числа нуклонов вычтем число протонов.**
- Число нейтронов = число нуклонов - число протонов.
- В ядре атома изотопа углерода **^{12}C находится нейтронов.**
- Ответ: в составе ядра изотопа углерода **^{12}C имеется 6 протонов и 6 нейтронов**

Строение атома

- **Составьте электронную формулу химического элемента № 17**

Строение атома

- 1. Элемент № 17 называется хлор и имеет химический символ **Cl.**
- 2. Элемент хлор находится в третьем периоде.
- 3. Внешним энергетическим уровнем в атоме хлора является уровень под номером 3.
- 4. Элемент хлор находится в группе номер VII.
- 5. Хлор входит в подгруппу **А.**
- 6. На внешнем электронном уровне атома хлора имеется 7 электронов.
- 7. Заряд ядра атома элемента хлора равен +17.
- 8. На трёх энергетических уровнях атома хлора располагаются 17 электронов.
- 9. На первом энергетическом уровне атома хлора располагаются 2 электрона.
- 10. Первый электронный уровень любого атома периодической системы, кроме атома водорода, можно представить так: $\mathbf{1s^2}$**.**

Строение атома

- 11. На втором энергетическом уровне атома хлора находится 8 электронов.
- 17 - (2 + 7) = 8
- 12. На втором энергетическом уровне имеются два подуровня **s и p.**
- 13. Число электронов в атоме хлора на втором **s - подуровне равняется 2.**
- 14. Число электронов в атоме хлора на втором **p - подуровне равняется 6.**
- 8 - 2 = 6
- 15. Число электронов находящихся на одной **p -орбитали не может быть больше чем 2.**
- 16. На втором энергетическом уровне в атоме хлора имеется три **p - орбитали, расположенных перпендикулярно друг-другу.**
- 17. Расположение электронов на втором энергетическом уровне можно записать так: **$2s^2 2p^6$. Если прибавить эту запись к ранее сделанной записи первого энергетического уровня, то получится:**
- **$1s^2 2s^2 2p^6$**

Строение атома

- 18. На третьем энергетическом уровне в атоме хлора имеется три подуровня **s, p, d. Из них заполняется семью электронами только два s и p, d - подуровень остаётся пустым.**
- 19. Расположение электронов на третьем энергетическом уровне можно записать так: **$3s^2 3p^5$. Если добавить эту запись к ранее сделанной записи первого и второго энергетического уровней, то получится электронная формула атома хлора:**
- **$1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^5$**
- Ответ: электронная формула атома хлора **$1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^5$.**

Строение атома

- электронная формула иона Br^-
- 1)… 2)…. 3)… 4)…

Строение атома

- электронная формула атома брома Br^0 $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^{10} 4s^2 \underline{\mathbf{4p^5}}$
- атома брома Br^0 превращается в ион брома Br^- присоединяя 1 е
- электронная формула иона брома Br^- $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^{10} 4s^2 \underline{\mathbf{4p^6}}$

Строение атома

- Атом металла имеет электронную конфигурацию $1s^2\ 2s^2\ 2p^6\ 3s^2$, *формула оксида, гидроксида и сульфата этого элемента*

1)ЭО; $Э(OH)_2$;$ЭSO_4$ 2) $Э_2O$; ЭОН;$Э_2SO_4$
3)ЭО; ЭОН;$ЭSO_4$ 4)$Э_2O_2$; $Э(OH)_2$;$Э_2SO_4$

Строение атома

- $1s^2\ 2s^2\ 2p^6\ \underline{3s^2}$
- **$Э^{+2}$**
- 1)$Э^{+2}O^{-2}$; $Э^{+2}(OH)^{-}_2$;$Э^{+2}SO_4^{-2}$

ХИМИЧЕСКАЯ СВЯЗЬ

- Задание :Укажите соединение с ионной связью

1) $CaCl_2$; 2)SO_2; 3)Br_2 4)H_2O

Окислительно-восстановительные процессы

- Используя метод электронного баланса, составьте уравнение реакции:

$$Cr_2O_3 + \ldots + KOH \rightarrow KNO_2 + K_2CrO_4 + \ldots$$

- Определите окислитель и восстановитель

Окислительно-восстановительные процессы

$$Cr_2O_3 + \mathbf{KNO_3} + KOH \rightarrow KNO_2 + K_2CrO_4 + \mathbf{H_2O}$$

Окислительно-восстановительные процессы

- 1) Составлен электронный баланс:
- N+5 + 2$\bar{e}$ → N^{+3} **3**
- 2Cr+3– 6$\bar{e}$ → $2Cr^{+6}$ **1**

Окислительно-восстановительные процессы

- $Cr_2O_3 + 3KNO_3 + 4KOH \rightarrow 3KNO_2 + 2K_2CrO_4 + 2H_2O$
- хром в степени окисления +3 является
- восстановителем,
- азот в степени окисления +5 (или нитрат калия за счет азота в степени окисления +5) – окислителем.