**ПЕРИОДИЧЕСКИЙ ЗАКОН И СИСТЕМА ХИМИЧЕСКИХ ЭЛЕМЕНТОВ Д.И. МЕНДЕЛЕЕВА. СТРОЕНИЕ АТОМА. Тема рассчитана на 2 часа. Необходимо выполнить самостоятельную работу вариант 1,2. Результаты прислать на почту** [**wwwoks-getman1@yanddex.ru**](mailto:wwwoks-getman1@yanddex.ru)

Свойства химических элементов и образуемых ими соединений находятся в периодической зависимости от величины заряда их атомных ядер.

Графическим изображением периодического закона является периодическая система элементов.

По горизонтали система элементов делится на семь периодов. Периоды, кроме первого, начинаются щелочным металлом и заканчиваются инертным газом. Три первые периода называется малыми, остальные – большими. В периодах слева направо металлические свойства элементов ослабевают, а неметаллические усиливаются.

По вертикали химические элементы распределены по восьми группам. Каждая группа состоит из двух подгрупп - главной и побочной. Подгруппа, в которую входят элементы малых и больших периодов, называется главной. Подгруппа, в которую входят элементы только больших периодов, называется побочной. В главных подгруппах сверху вниз металлические свойства усиливаются, а неметаллические ослабевают.

Атом - это электронейтральная система взаимодействующих элементарных частиц, состоящая из ядра, образованного протонами и нейтронами, и электронов.

***Характеристика элементарных частиц.***

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Электрон (ē) | Протон (р) | Нейтрон (n) |
| масса = 1/1386 а.е.м. | масса = 1 а.е.м. | масса = 1 а.е.м. |
| заряд = -1 | заряд = +1 | заряд = 0 |

***Состояние электронов в атоме.***

Электроны располагаются на энергетических уровнях. Число энергетических уровней в атоме элемента совпадает с номером периода, в котором расположен элемент. Максимальное число электронов, которые могут поместиться на n-м уровне составляет 2 n2.

Энергетические уровни делятся на подуровни. Число подуровней равно номеру уровня. Подуровни обозначаются буквами и имеют различную вместимость, а именно:

.

Электрон в атоме не имеет траектории движения, то есть можно говорить лишь о вероятности нахождения его в пространстве вокруг ядра.

Пространство вокруг атомного ядра, в котором наиболее вероятно нахождение электрона, называют орбиталью, или электронным облаком.

*s*-орбитали имеют сферическую форму, *р*–орбитали - форму объемной восьмерки, *d*-орбитали - форму листа клевера, *f*-орбитали - форму шестилепесткового цветка.

На одной орбитали не может быть больше двух электронов.

***Электронные формулы атомов.***

Энергетические уровни и подуровни заполняются в определенной последовательности - по правилу Клечковского.

*1s2 2s2 2p6 3s2 3p6 4s2 3d10 4p6 5s2 4d10 5p6 ….*

**УПРАЖНЕНИЯ:**

Составить электронные формулы атомов: натрия, фосфора, титана.

*11Na 1s2 2s2 2p6 3s1*

*15Р 1s2 2s2 2p6 3s2 3p3*

*22Ti 1s2 2s2 2p6 3s2 3p6 3d24s2*

Для большей наглядности строение электронной оболочки можно изображать графически с помощью так называемых квантовых ячеек. Каждую орбиталь изображают в виде квадратика (квантовой ячейки), а электрон обозначают стрелкой. Для электронов одной орбитали стрелки должны быть направлены в разные стороны, так как эти электроны имеют противоположные спины.

**УПРАЖНЕНИЯ:**

Распределить по квантовым ячейкам электроны атомов: углерода, кислорода, натрия, титана.

**ТЕМА 4: ВИДЫ ХИМИЧЕСКОЙ СВЯЗИ.**

Под химической связью понимают такое взаимодействие атомов, которое соединяет их в молекулы, ионы, радикалы, кристаллы. В образовании химической связи могут принимать участие: а) неспаренные электроны атома; б) пара валентных электронов, находящихся на одной орбитали.

**Ионная связь.**

По строению атома все элементы можно разделить на две группы: с завершенным последним квантовые слоем - благородные газы, с незавершенным - все остальные.

Элементы с завершенным слоем при обычных условиям химически инертны, все остальные - активны. Каждый атом стремится быть похожим на инертные газы, т.е. иметь завершенный внешний слой (октет), и на пути к этому происходит процесс потери или получения электронов.

Атомы, присоединившие чужие электроны, превращаются в отрицательные ионы, или анионы. Атомы, отдавшие свои электроны, превращаются в положительные ионы, или катионы.

Между противоположно заряженными ионами возникают силы электростатического притяжения, осуществляя тем самым ионную химическую связь.

***Ионная связь*** - это связь, образовавшаяся между катионами и анионами за счет их электростатического притяжения.

Соединения с ионной связью образуют металлы с неметаллами. Например: 

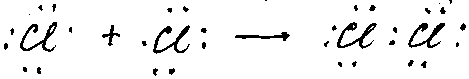
**Ковалентная связь,**

Альтернативным путем построения устойчивой конфигурации из восьми (для водорода-двух) электронов является их обобществление, т.е. предоставление в совместное пользование. В результате образуются общие электронные пары, которые играют роль «связующей нити» между атомами, образующими химическую связь.

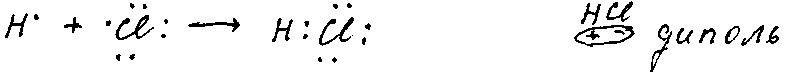
**Ковалентной** называется химическая связь между атомами, возникающая путем обобществления электронов с образованием общих электронных пар.

Соединения с ковалентной связью образуют только неметаллы.

Ковалентная связь, образующаяся между атомами одного и того же неметалла, называется неполярной. Например:



Ковалентная связь, образующаяся между атомами различных неметаллов, называется полярной. Например:



**УПРАЖНЕНИЯ:**

Определите вид химической связи в соединениях:

|  |  |
| --- | --- |
| **1** | **2** |
| CaO; O2; NO2 | Br2; KBr; HBr |

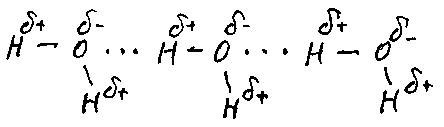
**Металлическая связь**

Все металлы в твердом состоянии имеют металлическую кристаллическую решетку. При ее образовании атомы сближаются до такой степени, что электрон может относительно свободно перемещаться от своего атома к соседнему, при этом исходный атом превращается в катион. Электроны же могут относительно свободно перемещаться по всему объему металла.

**Металлической** называется связь в металлах и сплавах, обусловленная взаимодействием относительно свободных электронов с катионами в узлах кристаллической решетки.

***Водородная связь.***

Химическую связь между атомами водорода одной молекулы и атомами электроотрицательных элементов (фтором, кислородом, азотом) другой молекулы называют водородной. Например:



**САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА ПО ТЕМЕ**

**«СТРОЕНИЕ АТОМА. ХИМИЧЕСКАЯ СВЯЗЬ».**

Вариант 1.

1. Дать характеристику атомам ***алюминия, брома*** по их положению в периодической таблице по плану: а) № периода, № группы;

б) заряд ядра атома; число протонов, нейтронов, электронов;

в) распределение электронов по уровням;

г) электронная формула;

д) распределение электронов по квантовым ячейкам.

2. Определите вид химической связи в соединениях:

а) N2О5; в) Ca; д) Н2; ж) ZnS

б) N2 ; г) KOH е) H3PO4 з) CaO

Вариант 2.

1. Дать характеристику атомам ***азота, меди*** по их положению в периодической таблице по плану:

а) № периода, № группы;

б) заряд ядра атома; число протонов, нейтронов, электронов;

в) распределение электронов по уровням;

г) электронная формула;

д) распределение электронов по квантовым ячейкам.

2. Определите вид химической связи в соединениях:

а) CaCO3 в) O2 д) H2S ж) Zn

б) SO3 г) Ba е)F2 з) CuSO4

Вариант 3.

1. Дать характеристику атомам ***хлора, калия*** по их положению в периодической таблице по плану:

а) № периода, № группы;

б) заряд ядра атома; число протонов, нейтронов, электронов;

в) распределение электронов по уровням;

г) электронная формула;

д) распределение электронов по квантовым ячейкам.

2. Определите вид химической связи в соединениях:

а) SiO2 в) NaCl д) H2O ж) Cl2

б) Ag г) O3 е)ZnOз) NaOH

Вариант 4.

1. Дать характеристику атомам ***углерода, железа*** по их положению в периодической таблице по плану: а) № периода, № группы;

б) заряд ядра атома; число протонов, нейтронов, электронов;

в) распределение электронов по уровням;

г) электронная формула;

д) распределение электронов по квантовым ячейкам.

2. Определите вид химической связи в соединениях:

а) AlCl3 в) I2 д) С ж) HF

б) HNO3 г) Zn е)Fe2O3 з) Na2CO3