Кайгородцева Н.Н.,

учитель химии СОШ ФГБОУ «МДЦ «Артек»

**Урок по теме «Периодический закон и периодическая система химических элементов Д. И. Менделеева на основе учения о строении атомов. Электронная конфигурация атомов. Валентность и валентные возможности атомов»**

**Цель:** дать представление о попытках классификации химических элементов, основные сведения об открытии периодического закона, закрепить знание структуры периодической системы, причины изменения свойств элементов на основании положения в системе, сформировать представления о квантовых числах, научиться описывать состояние электрона в атоме.

**Планируемые результаты**:

предметные: **знание** основных химических понятий: вещество, химический элемент, атом, молекула, относительная атомная и молекулярная масса, ион, изотоп, химическая реакция, закон сохранения массы веществ, закон сохранения и превращения энергии, периодический закон, валентность, валентные возможности атома.

метапредметные**: развитие** **логических универсальных умений** строить умозаключения на основе исследованных фактов и явлений, осуществлять анализ, синтез и обобщение; **развитие умений коммуникативной деятельности**: умения работать в группе, выражения ответа в устной и письменной форме.

личностные: формирование познавательной и информационной культуры, навыков самостоятельной работы с информацией, развитие готовности к решению проблемно -познавательных задач.

Ход занятия

1. Организационный этап.

|  |  |
| --- | --- |
| Деятельность учителя | Деятельность обучающихся |
| Учитель приветствует учащихся, создает благоприятное настроение в классе. | Приветствуют учителя, готовят рабочее место |

1. Актуализация знаний

|  |  |
| --- | --- |
| Деятельность учителя | Деятельность обучающихся |
| 1. Проверяет д.з. 2. Задает вопросы:  * Какие модели строения атома известны? * Какие постулаты предложил Н.Бор. * Объясните двойственную природу частиц микромира. * В чем суть протонно-нейтронной теории? * Указать элементарные частицы, их массу и заряд * Как на основании положения элемента в таблице определить состав атома, заряд? | Отвечают на вопросы учителя |

1. Изучение нового материала

|  |  |
| --- | --- |
| Деятельность учителя | Деятельность обучающихся |
| 1. **Движение электрона в атоме. Электронное облако, электронная орбиталь. Квантовые числа. Характеристика состояния электрона в атоме квантовыми числами.**   Движение микрочастиц описывает квантовая механика. Движение электрона вокруг ядра нельзя рассматривать просто как механическое перемещение. Электрон проявляет одновременно свойства и частицы и волны.  В соответствии с квантовой механикой электрон может находиться, любой точке вблизи в ядра атома, но вероятность его пребывания в различных точках неодинакова.  Электрон, двигаясь в атоме образует электронное облако – это объем пространства относительно ядра, в котором сосредоточена вся масса и весь заряд электрона.  Электронная плотность облака распределена неравномерно. У ядра она равна нулю. По мере удаления от ядра она увеличивается, а потом снижается.  Расстояние от ядра до максимальной электронной плотности наз **атомным радиусом.** Энергия атомной орбитали зависит от радиуса. Чем больше радиус, тем выше энергия. Атомные орбитали, имеющие одинаковый запас энергии и одинаковый радиус образуют **энергетический уровень в атоме.** Число энергетических уровней в атоме соответствует номеру периода.  Вся совокупность сложных движений электрона в атоме характеризуется энергетическими числами, которые называются квантовыми числами  **Квантовые числа**  n – главное квантовое число – определяет общую энергию электрона данного уровня. n= 1,2,3,…Чем больше n , тем выше энергия и больше размер орбитали. Число электронов на данном уровне определяется по формуле N= 2n2  Поэтому на 1 уровне – 2 е, на 2- м – 8е, на 3-м – 18, на 4-м – 32 е.  Начиная со 2-го уровня на одном уровне могут находится электроны с различной формой орбиталей, такие электроны отличаются энергией связи с ядром. Энергетические уровни делят на подуровни (s, p,d,f – подуровни). Число энергетических поуровней соответствует n2  l – побочное (орбитальное) квантовое число. Подуровни энергетического уровня характеризуются побочным квантовым числом, оно зависит от главного и принимает значения от  0 до n-1. Побочное квантовое число характеризует форму s атомной орбитали.  ml – магнитное орбитальное квантовое число, определяет распределение орбиталей в магнитном поле ядра, отражает ориентацию орбиталей в пространстве. Принимает значения от – l до + l. Например p – орбитали (l = 1) могут быть оринетированы тремя способами ml = -1, 0,+1  ms – магнитное спиновое квантовое число. Характеризует вращение электрона вокруг собственной оси. Имеет значения + ½ и -1/2.  Принцип Паули: в атоме не может быть двух электронов, имеющих одинаковый набор 4 квантовых чисел. На одной орбитали может находится не более 2-х электронов, отличающихся друг от друга значениями спинового квантового числа.    Правило Хунда - в пределах одного подуровня электроны располагаются так, чтобы их суммарное спиновое число было максимальным | 1. Слушают информацию, делают записи.   **Пространство вокруг атомного ядра, в котором наиболее вероятно нахождение электрона называют атомной орбиталью (АО).**  В нем заключено 90% электронного облака и это означает, что 90% времени электрон находится в этой части пространства.    Пример: элемент 4 периода, число энергетических уровней -4  n =1 число электронов N= 2n2 - 2 е, число орбиталей в уровне n2 – 1, орбитальное число l=0, что соответствует энергетическому подуровню s: запись – 1 s2  n =2 число электронов N= 2n2 - 8 е, число орбиталей в уровне n2 – 4, орбитальное число l=0,1, что соответствует энергетическому подуровням s, p: запись – 2 s22 р6  n =3 число электронов N= 2n2 - 18 е, число орбиталей в уровне n2 – 9, орбитальное число l=0,1,2 что соответствует энергетическому подуровням s, p,d: запись – 3 s23 р6 3 d10  n=4, число орбиталей в уровне - n2 - 16 орбитальное число l=0,1,2,3 что соответствует энергетическому подуровням s, p,d, f: запись –  4 s24 р6 4 d10 4 f14  Электронная формула и электронно –графическая формула  S, V, Cu, Cr |
| 1. **Периодический закон и строение атома**   Атомный номер – заряд ядра, суммарное число электронов, число протонов.  Номер периода – число энергетических уровней.  Номер группы (для элементов главных подгрупп) – число электронов на внешнем уровне.  Изменение свойств в периодах, группах  Валентность атома элемента определяется числом неспаренных электронов, принимающих участие в образовании химических связей. Валентные электроны атомов элементов главных подгрупп расположены на s и p т – орбиталях внешнего уровня. У элементов побочных подгрупп, кроме лантаноидов и актиноидов, валентные электроны расположены на s – орбитали внешнего уровня и d – орбиталях предвнешнего уровня | Задание: рассмотреть валентные возможности серы, углерода |

V. Подведение итогов урока. Рефлексия.

|  |  |
| --- | --- |
| Деятельность учителя | Деятельность обучающихся |
| Организует подведение итого урока, рефлексию, письменно отвечая на вопросы | Подводят итоги урока, отвечают на вопрос, решены ли все задачи урока, достигнута ли поставленная цель? |