**Тема урока: Электронные конфигурации атомов химических элементов**

**Ход урока:**

**I. Актуализация опорных знаний:**

***Дать ответы на вопросы:***

1. Что такое электронное облако?
2. Чем отличается 1s-орбиталь от 2s-орбитали?
3. Что такое главное квантовое число? Как оно соотносится с номером периода?
4. Что такое подуровень и как это понятие соотносится с номером периода?

**II. Изучение нового материала:**

Раньше учёные полагали, что ē движется вокруг ядра атома и удерживается на определённом расстоянии от него. Но это не так. ē при движении может находиться на различных расстояниях от ядра. Расположение атомной орбитали относительно ядра, её форма и размеры определяются запасом энергии, которым обладают находящиеся на ней ē. Чем меньше запас энергии ē, тем сильнее притягивается он к ядру и тем меньше по размерам его орбиталь.

А) ē, который при движении образует облако шаровой (сферической) формы, называют *s-электронами*, а орбиталь *– s-орбиталь.*Для каждого значения n существует одна s-орбиталь, но с соответствующим запасом энергии электронов на нем и, следовательно, с соответствующим диаметром, растущим по мере ↑ значения n.

Б) электронное облако может иметь форму гантели. Гантелевидные облака с одинаковым запасом энергии расположены в пространстве по взаимоперпендикулярным осям координат *x, y, z*, проведённых через ядро атома. Это *р-облака.*Каждое из них вмещает *р-электроны*. С ↑ значения n электроны занимают р-орбитали, расположенные на больших расстояниях от ядра и направленные по осям *x, y, z*.

Помимо s- и р-облаков, существуют d- и f-облака. Они более сложные по строению. Обычно ē стремятся занять наиболее близкое к ядру положение, соответствующее меньшему запасу энергии: сначала заполняются s-орбиталь, потом р-орбиталь. ē занимают d- и f-орбитали лишь тогда, когда s- и р-орбитали уже заполнены.

У элементов 4-го и 5-го периодов первые 2 ē занимают соотв. 4s- и 5s-орбитали. Начиная с 3-го эл-та каждого большого периода , последующие 10 ē поступят на предыдущие 3d- и 4d-орбитали соответственно ( у эл-тов побочных подгрупп).

У эл-тов 6го и 7-го периодов первые 2 ē поступят на внешний s-подуровень, следующий 1 ē ( у La и Ac) на предыдущий d-подуровень. Затем 14 ē поступят на третий снаружи энерг. уровень на 4 f- и 5 f-орбитали соотв. у лантаноидов и актиноидов. Затем снова начнёт застраиваться второй снаружи энерг. уровень (d-подуровень): у элементов побочных подгрупп, и, наконец, только после заполнения десятью электронами d-подуровня будет снова заполняться внешний р-подуровень.

В атоме Не+2 2 s-электрона. Как могут существовать на одном энерг. уровне 2 электронных облака сферической формы? Дело в том, что помимо поступательного вращения вокруг ядра ē одновременно вращается вокруг своей оси. Такое вращение называют спиновым, или *спином* (англ. веретено). ē может вращаться по часовой стрелке и против неё. 2ē с антипараллельными (противоположными) спинами создают около себя магнитное поле с протовоположнонаправленными силовыми линиями. При этом возникают условия для взаимного притяжения ē, и 2 ē с противоположными спинами могут находиться на одной орбитали. Этот принцип носит название ***принципа Паули***: *«В атоме, на одной орбитали может находиться не более двух электронов, но их спины будут противоположны».*

**Электронная конфигурация атома –** показывает распределение ē по энерг. уровням и подуровням.

+1Н 1s1 ←число ē с данной формой облака

↑↖ форма электронного облака

Номер энерг.уровня

**Графические электронные формулы (изображения электронной структуры атома) –** показывает распределение ē по энерг. уровням, подуровням и орбиталям.

**I период:**+1Н

Где ↑ - ē, ↑↓ - ē с антипараллельными спинами, орбиталь.

При записи графической электронной формулы следует помнить правило Паули и ***правило Хундда****« Если в пределах одного подуровня имеется несколько свободных орбиталей, то ē размещаются каждый на отдельной орбитали и лишь при отсутствии свободных орбиталей объединяются в пары».*

**(Работа с электронными и графическими электронными формулами).**

Напр., H+11s1; He+21s2; Li+31s22s1 ; Na+11 1s2 2s2 2p63s1 ; Ar+181s2 2s2 2p6 3s23p6 ;

**I период:** водород и гелий *– s-элементы*, у них заполняется электронами s-орбиталь.

**II период:**Li и Be – s-элементы

B, С, N, O, F, Ne – р-элементы

В зависимости от того, какой подуровень атома заполняется электронами последним, все элементы делят на 4 электронных семейства или блока:

***1)****s-элементы****–***у них заполняется ē-ми s-подуровень внешнего слоя атома; к ним относятся водород, гелий и эл-ты гл.п/гр. I и II групп.

*2) р-элементы –*у них заполняется электронамир-подуровень внешнего уровня атома; к ним относят элементы гл.п/гр. III - VIII групп.

*3) d-элементы –*у них заполняется электронами d-подуровень предвнешнего уровня атома; к ним относятся эл-ты побоч.п/гр. . I - VIII групп,т.е. эл-ты вставных декад больших периодов, распложенные между s- и р-элементами, их также называют переходными элементами.

*4) f-элементы*- у них заполняется электронами f-подуровень третьего снаружи уровня атома; к ним относятся лантаноиды ( 4f-элементы) и актиноиды (5f-элементы).

У атомов меди и хрома происходит *«провал» ē* с 4s- на 3d-подуровень, что объясняется большей энергетической устойчивостью образующихся при этом электронных конфигураций 3d5 и 3d10:

29Cu 1s22s22p63s23p6**4s13d10**

24Cr 1s22s22p63s23p6**4s13d5**

Экспериментально доказано, что состояния атомов, при которых p-, d-, f-орбитали заполнены наполовину (p3, d5, f7), целиком (p6, d10, f14) или свободны, обладают повышенной устойчивостью. Этим объясняются переходы – «провалы» - электронов между близкорасположенными орбиталями. Те же отклонения наблюдаются у аналога хрома – молибдена, а также у элементов подгруппы меди – серебра и золота. Уникален в этом отношении палладий, у атома которого 5s-электроны вообще отсутствуют и который имеет след. Конфигурацию: 46Pd 1s22s22p63s23p64s23d104р65s04d10.

**III. Закрепление:**

1. № 3 стр.67 (письм.).

2. Что такое «провал» электрона?

3.Как определяется принадлежность элемента к тому или иному электронному семейству?

**IV. Д/з:** конспект п. 13, №6