**Группа 112 (химия)**

**Урок: 67-68**

**Тема: «Составление электронных конфигураций атомов элементов периодической системы Д.И.Менделеева»**

Процесс написания электронной конфигурации атома любого элемента можно разбить в несколько этапов:

1. Определение числа электронов
2. Размещение электронов по уровням, подуровням и квантовым ячейкам в соответствии с нижеуказанным правилам.

Первое правило - принцип Паули.

Принцип Паули гласит, что в атоме не может быть двух электронов, для которых одинаковы значения всех четырех квантовых чисел. Они должны находиться в различных квантовых состояниях и отличаться хотя бы одним из четырех квантовых чисел.

Таким образом, с помощью математических преобразований было выяснено, что максимальное число электронов на s-, p-, d-. f- подуровнях соответственно равно 2,6, 10 и 14 независимо от значения n ( где n - характеризует энергетический уровень).

Второе правило - принцип наименьшей энергии.

Этот принцип заключается в том, что размещение электронов по уровням и подуровням должно отвечать энергии наибольшей связи их с ядрами. В связи с этим была найдена следующая экспериментальная последовательность:

1s - 2s - 2p - 3s - 3p - 4s - 3d - 4p - 5s - 4d - 5p - 6s - (5d^2) - 4f - 5d - 6p - 7s - (6d^2) - 5f - 6d - 7p

Третье правило - правило Гунда.

Этому правилу подчиняется размещение электронов по квантовым ячейкам.

Согласно ему, электроны в пределах подуровня (s-, p-, d-, f-) располагаются сначала каждый в отдельной квантовой ячейки в виде неспареных электронов.

Рассмотрим на примере атома хлора.

1 шаг. Открываем таблицу Менделеева и смотрим порядковый номер элемента. В нашем случае порядковый номер равен 17ти. Значит, атом хлора содержит 17 электронов.

2 шаг. Глядя на вышеописанные правила записываем электронную конфигурацию, при этом помним, что в подуровне s максимум мб 2 электрона, в подуровне p - 6.

Значит, у нас максимально заполняются подуровни 1s (два электрона), 2s (два электрона), 2p (6 электронов), 3s (два электрона).

Складывая все электроны (2+2+6+2), которые мы разместили по подуровням, получаем значение 12.

Для того, чтобы нам заполнить оставшийся 3p уровень, мы от общего кол-ва электронов (17) отнимаем полученное выше значение 12. Итого мы получаем, что надо разместить оставшиеся пять электронов на подуровне 3p, а это значит, что на 3p уровне 5 электронов (17-12=5).

Таким образом, электронная конфигурация имеет вид:

Cl: 1s2 2s2 2p6 3s2 3p5

3 шаг. Далее рисуется графически электронная конфигурация.

Ниже всего расположен квадрат 1s подуровня. И дальше в порядке увелечения по принципу сохранения энергии. В соответствии с правилом Гунда, в ячейке расположена два электрона с противоположными спинами (смотрящие в разные стороны стрелочки). Подобным образом заполняем все остальные ячейки.

Дойдя до подуровня 3p, мы помним, что у нас 5 электронов. Поэтому сначала рисуем стрелочки вверх, т.к. 3 ячейки, значит и 3 стрелочки вверх, а затем рисуем стрелочки вниз. Итого получаем, что в последней ячейке у нас есть один неспареный электрон.

С помощью электронной конфигурации мы можем определить все возможные степени окисления того или иного элемента.

Так, например, глядя на выше описанную электронную конфигурацию, мы видим, что у атома хлора есть один неспаренный электрон. Это значит, что для него характерны степени окисление +1, -1 и 0.

Если вам необходимо написать электронную конфигурацию Cl- (хлор минус), то вы прибавляете 1 электрон у уже имеющимся на 3p подуровне. Итого получаете - 1s2 2s2 2p6 3s2 3p6

Для хлор плюс наоборот отнимаете один электрон.

Также не стоит забыть, что атомы отличаются возбужденной и невозбужденной электронной конфигурацией, что обязательно указывается в виде символа \*.

В случае, если у нас Cl\*, то один спаренный электрон на подуровне 3p переходит на уровень 3d, таким образом получаем три неспаренных электрона, что свидетельствуют о возможной степени окисления +3.

У нас остаются еще неспаренные элетроны, это значит, что может существовать и Cl\*\*, в таком случае с еще одной ячейки 3p перебегает электрон на 3d, таким образом возможна степень окисления хлора +5.

Также может перебегать и электрон с уровня 3s, в этом же случае степень оксиления будет равна +7.

**Домашняя работа:** составить 5 электронных конфигураций следующих элементов: магний, золото, натрий, цинк, молибден.