

# ***Определение степеней окисления элементов***

**Степень окисления** это целое, положительное или отрицательное число, приписываемое **каждому** элементу в соединении и показывающее какой заряд приобрёл бы этот элемент, если бы соединение состояло из атомарных ионов.

Степень окисления указывается **над элементом**. Сначала пишется знак, потом цифра (+1, -2 итд) чтобы не путать с зарядом.

Для определения степеней окисления элементов надо помнить ряд правил:

1. Суммарная степень окисления всех элементов в соединении равна его заряду.

<sup>+1</sup> <sup>+7</sup> <sup>-2</sup>

*K Mn O<sub>4</sub>. Заряд молекулы равен 0.  $1 + 7 + 4 \cdot (-2) = 0$*

2. Более электроотрицательный элемент всегда имеет отрицательную степень окисления.

*В молекуле CO<sub>2</sub> кислород более электроотрицательный: <sup>+4</sup> <sup>-2</sup> C O<sub>2</sub>*

3. Максимальная положительная степень окисления элемента равна номеру группы в которой он находится. Минимальная отрицательная восемь минус его номер группы.

***Азот (N) находится в 5й группе, поэтому максимальная степень окисления, которую он может иметь равна +5, а минимальная -3.***

4. Металлы образуют соединения только в положительных степенях окисления.

5. Нулевая степень окисления возможна только в простых веществах.

Водород отличается от всех остальных элементов тем, что может иметь степени окисления в соединениях только -1, 0 или +1.

Комбинируя свойства 2, 3 и 5 можно сделать вывод, что фтор имеет степень окисления -1 во всех соединениях кроме  $F_2$ .

Все s-элементы (металлы) в природе образуют соединения только в максимальной положительной степени окисления, +1 для элементов I-й группы и +2 для элементов II-й группы.

p-элементы III-й группы также образуют устойчивые соединения только в степени окисления +3.

Поскольку кислород находится на втором месте по электроотрицательности после фтора, в подавляющем большинстве соединений кислород имеет степень окисления -2, кроме  $O_2$ , соединений со фтором и пероксидов.  $(\overset{-1}{O}_2)^{2-}$

Поскольку перечисленные ранее элементы наиболее часто встречаются в неорганических соединениях, рассчитать степени окисления остальных элементов не составляет большой сложности. Часто ионные соединения для упрощения расчётов удобно разбить на ионы и в каждом ионе отдельно расставить степени

окисления:  $(NH_4)_2Cr_2O_7 = 2(NH_4)^+ + (Cr_2O_7)^{2-}$

$(NH_4)^+$ , *т.к. азот более электроотрицательный, то H, N*

$(Cr_2O_7)^{2-}$ , *O, тогда 7 кислорода – 14, тогда 2 хрома + 12 и Cr*

$\begin{matrix} -3 & +1 & & +6 & -2 \\ (N & H_4)_2 & Cr_2 & O_7 \end{matrix}$