Степени окисления и формулы веществ

Электроотрицательность (ЭО)

- это способность атомов ХЭ оттягивать на себя электроны атомов других ХЭ в соединениях
- Величина ЭО определяется «баллами» – чем выше баллы, тем выше ЭО, тем сильнее атом тянет на себя «чужие» электроны

Значения относительной электроотрицательности

по полингу

- Значение ЭО у каждого химического элемента свое, оно иногда записывается в ячейке элемента

Значения ЭО некоторых ХЭ

- Самый электроотрицательный ХЭ – фтор, он всегда только принимает электроны;
- Все металлы могут только отдавать электроны;
- Водород – электроотрицательнее всех металлов и самый слабый из неметаллов

Задание 1. Степень окисления

Степень окисления (с.о.) атома - условный заряд атома, вычисленный из предположения, что все связи атома ионные.

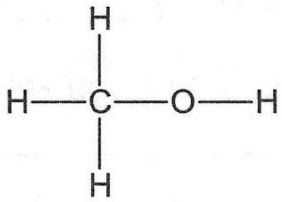
Под степенью окисления понимают заряд иона, который образовался бы, если бы:

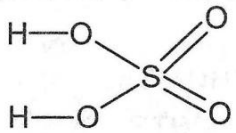
а) электронные пары, связывающие атом с атомами других элементов, были полностью смещены к более электроотрицательным атомам;

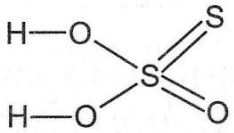
б) электронные пары, связывающие атом с атомами этого же элемента, были между ними поделены пополам.

Пользуясь значениями электроотрицательности (ЭО) (см. обложку), обозначь стрелкой на валентном штрихе направление смещения электронной плотности. Рассчитай степени окисления атомов (нпр. $H^+ \rightarrow F^-$).

H — H H — Cl H — O — H H — O — O — H N ≡ N







С.о. атома в простых веществах равна нулю

Подсчитай сумму степеней окисления всех атомов в любом сложном веществе (соединении), формула которого изображена выше.

Сумма с.о. всех атомов в простых или сложных веществах равна нулю

ПРАВИЛА ОПРЕДЕЛЕНИЯ СТЕПЕНЕЙ ОКИСЛЕНИЯ

1. В простых веществах с.о. атомов равна _____.
2. Сумма с.о. атомов в нейтральных соединениях равна _____,
   в многоатомных ионах равна **заряду иона**.
3. В бинарных соединениях с.о. более ЭО атома _____ (“ ”),
   (положительна / отрицательна) *(+/-)*
   менее ЭО атома _____ (“ ”).
4. В соединениях с.о.: а) фтора ***F*** **-1**;
   б) металлов IA-группы ***Li, Na, K, Rb, Cs*** **+1**;
   металлов IIA-группы ***Be, Mg, Ca, Sr, Ba*** **+2**;
   Al **+3**; ***Zn*** **+2**; ***Ag*** **+1**;
   в) водорода ***H*** в соединениях с металлами MeH_x _____;
   в остальных соединениях -_____;
   г) кислорода ***O*** в OF_2 - _____; в O_2F_2 - _____;
   в остальных пероксидах (содержат **-O-O-**) - _____;
   в остальных соединениях -_____.

5. Сумма с.о. атомов гидроксильной группы ***OH*** _____; группы NH_4 **+1**.
6. Сумма с.о. атомов **кислотного остатка** (продукта «отрыва» одного или нескольких Н-атомов от кислоты) отрицательна и равна числу «оторванных» Н-атомов.

САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА

Упражнение 2.1. Запиши символы: а) **Неме** с постоянной с.о. в соединениях ___; б) **Ме** с постоянной с.о. в соединениях _____

Упражнение 2.2. Стрелками укажи с.о. кислорода и водорода в веществах:

а) NaH, NH_3, $NaOH$, NH_4Cl, H_2, CaH_2, $Ca(HCO_3)_2$, H_2O_2, LiH, KHF_2, **Ме**Н**Неме**

-1	0	+1
с.о. водорода		

б) H_2O, H-O-O-H, O_2, $NaOH$, **Неме**O, O_3, F-O-O-F, Na-O-O-Na, OF_2, **Ме**$_2$O

-2	-1	0	+1	+2
с.о. кислорода				

Задание 3. Определение средней с.о. атомов элемента по молекулярной и эмпирической формуле вещества

Познакомься с программой деятельности (ПД) и с ее помощью определи с.о. Р в пирофосфорной кислоте $H_4P_2O_7$ (последний столбец таблицы).

ПРОГРАММА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ №1 **«Определение средней с.о. атомов элемента по молекулярной / эмпирической формуле вещества»**

Программа деятельности:	Примеры выполнения:	
1) запиши известные значения с.о. атомов;	$K_2^{+}\mathbf{Cr}_2O_7^{-2}$	$H_4\mathbf{P}_2O_7$
2) вычисли суммарную с.о. этих атомов, для этого: а) умножь значение с.о. атома каждого элемента на число его атомов; б) сложи полученные результаты;	а) у К: +2 у О: -14 б)+2-14=-12	
3) определи суммарную с.о. для атомов элемента с неизвестной с.о. (она равна по величине и противоположна по знаку числу, полученному в п. 2);	суммарная с.о.Cr = +12	
4) рассчитай искомую с.о., для этого раздели число, полученное в п. 3, на число атомов этого элемента.	с.о. Cr: +12/ 2 = +**6**	

Задание 4. Составление эмпирической формулы вещества по с.о. атомов и/или групп атомов

Познакомься с ПД №2 и закончи составление эмпирической формулы фосфата натрия (последний столбец таблицы).

ПРОГРАММА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ №2 **«Составление эмпирической формулы вещества по с.о. атомов / групп атомов»**

Программа деятельности:	Примеры выполнения:	
1) запиши знаки элементов, образующих соединение*, укажи с.о. атомов / групп атомов;	Cr^{+3} O^{-2}	Na^{+} $(PO_4)^{-3}$
2) для с.о. найди наименьшее общее кратное (НОК);	НОК (2,3) = 6	НОК (1,3) =
3) рассчитай число атомов (групп атомов) в соединении, для этого раздели НОК на значение с.о.	6 : 3 = **2**; 6 : 2 = **3** Cr_2O_3	

*Для бинарных соединений: если соединение состоит из атомов:

а) Ме и Неме, то на первое место в формуле ставят символ Ме (Me_xNeme_y);

б) двух Неме, то на первое место ставят элемент, который стоит левее в ряду:

Rn, Xe, Kr, B, Si, C, Sb, As, P, N, H, Te, Se, S, At, I, Br, Cl, O, F.