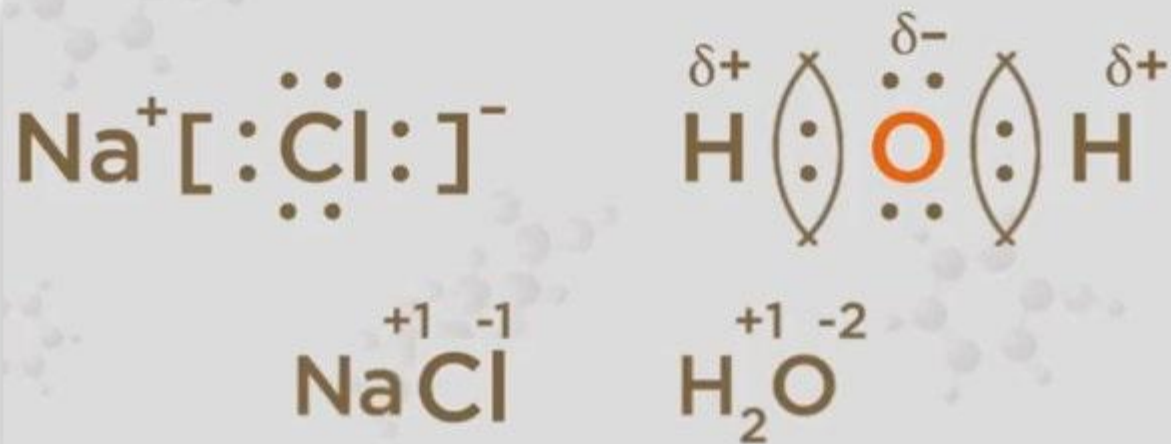




Степень окисления элементов

Степень окисления элементов

Степень окисления – условный заряд («+» или «-»), который образуется на атомах Х.Э., исходя из предположения, что все соединения ионно-построенные, т. е. одни атомы отдают свои валентные электроны, а другие – принимают



Степень окисления может принимать значения

Постоянная
 K^{+1}, F^{-1}

Переменная
 S^{-2}, S^{+4}, S^{+6}

Степень окисления (Ст.Ок.)

Нулевое значение

на атомах в простых веществах и свободных атомах



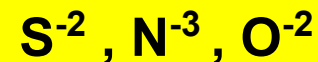
положительная

на атомах, отдающих свои валентные электроны



отрицательная

на атомах, принимающих электроны от других атомов



Правила определения степени окисления

1. Степени окисления атомов **в простых веществах** равны нулю ($\text{H}_2^0, \text{Cl}_2^0, \text{S}^0, \text{Al}^0$)
2. Алгебраическая **сумма степеней окисления** всех атомов, входящих в состав молекулы сложного вещества, всегда равна нулю.
3. **Водород** в большинстве соединений имеет степень окисления «+1» ($\text{H}^{+1}\text{Cl}^{-1}$), кроме соединений с активными металлами, где степень окисления водорода «-1» ($\text{Na}^{+1}\text{H}^{-1}$)

Правила определения степени окисления

- 4.** Кислород в большинстве случаев имеет степень окисления «-2» ($\text{H}_2^{+1}\text{O}^{-2}$)
Исключением являются: $\text{H}_2^{+1}\text{O}_2^{-1}$, $\text{O}^{+2}\text{F}_2^{-1}$
- 5.** Степень окисления F во всех соединениях равна «-1» ($\text{Na}^{+1}\text{F}^{-1}$, $\text{H}^{+1}\text{F}^{-1}$)
- 6.** Степень окисления металлов всегда положительная.

Для металлов главных подгрупп она равна

номеру группы: **+1 – Li, Na, K, Rb**

+2 – Be, Mg, Ca, Ba, Zn

+3 – Al

Правила определения степени окисления

7. Неметаллы в соединениях могут иметь положительную и отрицательную степень окисления.

Её максимальное (положительное) значение равно номеру группы, а минимальное (отрицательное) вычисляется по формуле:

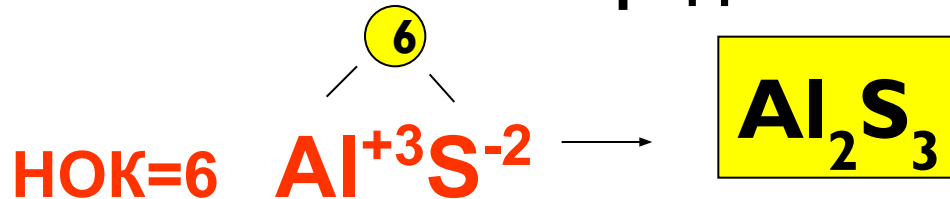
номер группы – 8

Например: $S^{+6}O_3$, H_2S^{-2} , $NaCl^{-1}$, $Cl_2^{+7}O_7$

Составление формул по степени окисления

АЛГОРИТМ:

1. Записать химические знаки элементов **Al S**
2. На первом месте, как правило, находится элемент с положительной с.о. (*это металл или менее электроотрицательный неметалл*), на втором – неметалл с отрицательной с.о. (*неметалл с большей электроотрицательностью*)
3. Определить с.о. элементов по таблице Д.И. Менделеева. **Al⁺³S⁻²**
4. Найти НОК и определить индексы.



!

алгебраическая сумма степеней окисления элементов в соединении должна равняться нулю.

Определение степеней окисления по формуле бинарных соединений

В соединениях суммарная степень окисления всегда равна нулю.

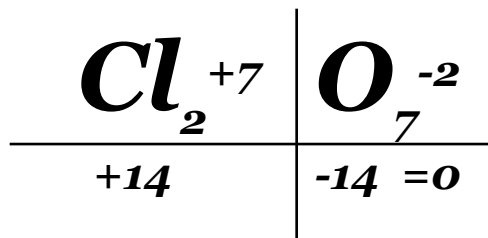
Зная это и степень окисления одного из элементов, всегда можно найти степень окисления другого элемента по формуле бинарного соединения.

Например, найдём степень окисления хлора в соединении Cl_2O_7 .
Обозначим степень окисления кислорода: $\text{Cl}_2\text{O}_7^{-2}$.

Следовательно, семь атомов кислорода будут иметь общий отрицательный заряд: $(-2) \times 7 = -14$.

Тогда общий заряд двух атомов хлора будет равен $+14$ (т.к. сумма с.о. в соединении равно 0),

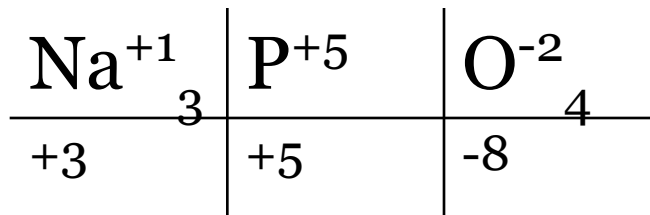
следовательно, степень окисления на атоме хлора: $(+14) : 2 = +7$



Определение степеней окисления в соединениях, где более двух х.э.

Определим степени окисления х.э. в соединении Na_3PO_4

- Наиболее электроотрицательный элемент – кислород. Его с.о. = – 2. Четыре атома кислорода будут иметь общий отрицательный заряд: $(-2) \times 4 = -8$
- Оставшаяся часть молекулы имеет численно такой же заряд, но со знаком «+» (+8).
- Из положительной части молекулы (Na_3P) выбираем элемент с более постоянной степенью окисления и определяем какой заряд приходится на него. В нашем случае это Na. Его с.о. равна +1, а на три атома натрия приходится заряд +3.
- Разница между зарядом всей положительной части (+8) и зарядом на всех атомах натрия (+3) приходится на оставшийся элемент (P): $(+8) - (+3) = +5$. т.к. атом фосфора в молекуле один, то : $(+5) : 1 = +5$ – это степень окисления фосфора.



ДЗ: выполнить самостоятельно

Определите степени окисления элементов в соединениях.
Дайте названия веществам.

Формула вещества	Название
K_2S	
NO_2	
$MgCl_2$	
SO_3	
NaF	
Ca_3N_2	