Соединения химических элементов

Степень окисления

Составила учитель химии
МБОУ «Октябрьская ООШ №2»
Потапова Нина Ивановна

Бинарные соединения – сложные вещества, состоящие из двух химических элементов.

- NaCl
- Хлорид натрия
- $Na^0 + Cl^0 = Na^+Cl^-$
- Связь ионная

$^{+11}Na\ )_2)_8)_1$

Атом натрия передал свой внешний электрон атому хлора и превратился с зарядом +1, а атом хлора принял электрон и превратился в ион с зарядом -1

- HCl
- Хлороводород
- $H^{\delta+}Cl^{\delta-}$
- Связь ковалентная полярная
- $^{+1}H\ )_1$ $^{+17}Cl\ )_2)_8)_7$

В молекуле хлороводорода связь образуется за счёт спаривания одиночных внешних электронов и образования общей электронной пары, которая смещена в сторону более электроотрицательного атома хлора.

Степень окисления – это условный заряд атомов химических элементов в соединении. Она может иметь отрицательное, положительное или нулевое значение. Ставится над символом элемента сверху.

- **Необходимо запомнить!**
- В соединениях с ионной связью степени окисления элементов равны зарядам ионов.
- $Na^{+1}Cl^{-1}$, $Ca^{+2}F_2^{-1}$, $Mg^{+2}O^{-2}$.
- В соединениях с ковалентной неполярной связью (в молекулах простых веществ) степень окисления элементов равна нулю.
- H_2^o, Cl_2^o, O_2^o, F_2^o, Si^o, C^o, S^o …
- В соединениях с ковалентной полярной связью степень окисления элемента – это условный заряд его атома в молекуле, если считать, что молекула состоит из ионов.
- $H^{+1}Cl^{-1}$, $H_2^{+1}O^{-2}$
- Алгебраическая сумма степеней окисления в соединении всегда равна нулю.

Элементы с постоянной степенью окисления

- Щелочные металлы (I группа, главная подгруппа) +1
- Li, Na, K, Rb, Cs, Fr

- Элементы II группы (кроме Hg) +2
- Be, Mg, Ca, Sr, Ba, Ra, Zn, Cd

- Алюминий Al +3

- Фтор F -1

- Все другие элементы имеют переменную степень окисления

Водород и кислород в большинстве сложных веществ имеют постоянные степени окисления

H^{+1}

- Исключения
- $Na^{+1}H^{-1}$ гидрид натрия
- $K^{+1}H^{-1}$ гидрид калия
- $Ca^{+2}H_2^{-1}$ гидрид кальция

O^{-2}

- Исключения
- $H_2^{+1}O_2^{-1}$ пероксид водорода
- $Na_2^{+1}O_2^{-1}$ пероксид натрия
- $O^{+2}F_2^{-1}$ фторид кислорода

Степень окисления сокращённо обозначают с.о.
Для того, чтобы рассчитать с.о. одного элемента в соединении, надо знать с.о. другого элемента.

- Найдите с.о. хлора в соединениях Cl_2O, Cl_2O_7.
- Мы знаем с.о. кислорода Cl_2O^{-2}.
- Определим общий отрицательный заряд кислорода:
- $(-2)\cdot 1=-2$
- Общий заряд двух атомов хлора должен быть +2, чтобы суммарная с.о. была =0.
- Найдём заряд одного атома хлора:
- $(+2) : 2=+1$
- Следовательно степень окисления хлора =+1
- $Cl_2^{+1}O^{-2}$

Определите самостоятельно с.о. элементов в следующих соединениях:
NO, NO_2, $CuCl_2^{-1}$, $CuCl^{-1}$, BaH_2, MgF_2, Al_2S_3.

- Проверьте себя:
- $N^{+2}O^{-2}$, $N^{+4}O_2^{-2}$, $Cu^{+2}Cl_2^{-1}$, $Cu^{+1}Cl^{-1}$, $Ba^{+2}H_2^{-1}$, $Mg^{+2}F_2^{-1}$, $Al_2^{+3}S_3^{-2}$.
- Домашнее задание: § 17 (ст. 26-28)
- Определите с.о. элементов в следующих соединениях:
- N_2O_5, N_2O_3, K_3N, Ca_3N_2, $MnCl_2$, $MnCl_4$, PCl_3, PCl_5.