

# Соединения химических элементов

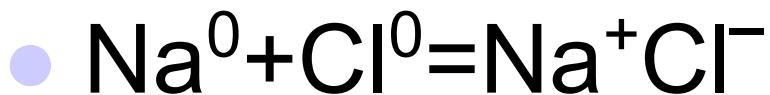
## Степень окисления

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

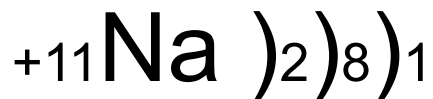
# Бинарные соединения — сложные вещества, состоящие из двух химических элементов.

- **NaCl**

- Хлорид натрия



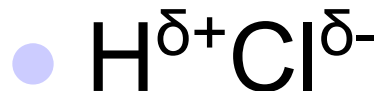
- Связь ионная



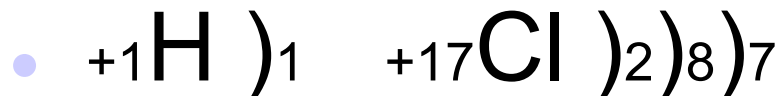
Атом натрия передал свой внешний электрон атому хлора и превратился с зарядом +1, а атом хлора принял электрон и превратился в ион с зарядом -1

- **HCl**

- Хлороводород



- Связь ковалентная полярная



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.
- $\text{Na}^{+1}\text{Cl}^{-1}$ ,  $\text{Ca}^{+2}\text{F}_2^{-1}$ ,  $\text{Mg}^{+2}\text{O}^{-2}$ .
- В соединениях с ковалентной неполярной связью (в молекулах простых веществ) степень окисления элементов равна нулю.
- $\text{H}_2^0$ ,  $\text{Cl}_2^0$ ,  $\text{O}_2^0$ ,  $\text{F}_2^0$ ,  $\text{Si}^0$ ,  $\text{C}^0$ ,  $\text{S}^0$  ...
- В соединениях с ковалентной полярной связью степень окисления элемента – это условный заряд его атома в молекуле, если считать, что молекула состоит из ионов.
- $\text{H}^{+1}\text{Cl}^{-1}$ ,  $\text{H}_2^{+1}\text{O}^{-2}$
- 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



- Исключения
- $\text{Na}^{+1}\text{H}^{-1}$  гидрид натрия
- $\text{K}^{+1}\text{H}^{-1}$  гидрид калия
- $\text{Ca}^{+2}\text{H}_2^{-1}$  гидрид кальция



- Исключения
- $\text{H}_2^{+1}\text{O}_2^{-1}$  пероксид водорода
- $\text{Na}_2^{+1}\text{O}_2^{-1}$  пероксид натрия
- $\text{O}^{+2}\text{F}_2^{-1}$  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  $\text{Cl}_2\text{O}$ ,  $\text{Cl}_2\text{O}_7$ .
- Мы знаем с.о. кислорода  $\text{Cl}_2\text{O}^{-2}$ .
- 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  $=+1$
- $\text{Cl}_2^{+1}\text{O}^{-2}$

Определите самостоятельно с.о. элементов в  
следующих соединениях:

$\text{NO}$ ,  $\text{NO}_2$ ,  $\text{CuCl}_2^{-1}$ ,  $\text{CuCl}^{-1}$ ,  $\text{BaH}_2$ ,  $\text{MgF}_2$ ,  $\text{Al}_2\text{S}_3$ .

- Проверьте себя:
- $\text{N}^{+2}\text{O}^{-2}$ ,  $\text{N}^{+4}\text{O}_2^{-2}$ ,  $\text{Cu}^{+2}\text{Cl}_2^{-1}$ ,  $\text{Cu}^{+1}\text{Cl}^{-1}$ ,  $\text{Ba}^{+2}\text{H}_2^{-1}$ ,  $\text{Mg}^{+2}\text{F}_2^{-1}$ ,  $\text{Al}_2^{+3}\text{S}_3^{-2}$ .
- Домашнее задание: § 17 (ст. 26-28)
- Определите с.о. элементов в следующих соединениях:
- $\text{N}_2\text{O}_5$ ,  $\text{N}_2\text{O}_3$ ,  $\text{K}_3\text{N}$ ,  $\text{Ca}_3\text{N}_2$ ,  $\text{MnCl}_2$ ,  $\text{MnCl}_4$ ,  $\text{PCl}_3$ ,  $\text{PCl}_5$ .