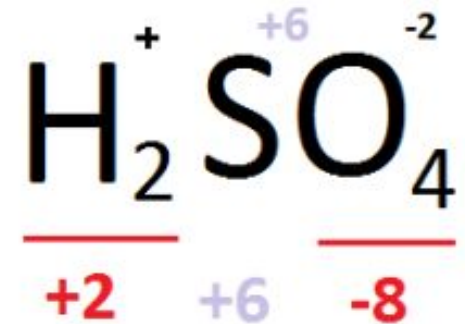


# Валентность и степень окисления



# Понятие о валентности



Валентность – это свойство атомов химического элемента присоединять определенное число атомов других химических элементов



Валентность определяется электронами внешнего уровня, поэтому высшая валентность элементов главных подгрупп равна номеру группы

Например, валентность атома углерода может быть равна двум и четырем (номер группы) :

Валентность элемента – это число химических связей с атомами других элементов. Валентность не имеет знака и не может быть равна нулю.



вал. = II      CO



вал. = IV      CO<sub>2</sub>

- Валентность обозначается римскими цифрами сверху символа элемента:



Запомните!

Водород всегда  
одновалентен



H

## Валентность некоторых элементов в соединениях

Элементы с постоянной валентностью

I Na, K, Li, Ag, H

II O, Be, Mg, Ca, Ba, Zn O

III Al, B

Элементы с переменной валентностью

I, II Cu

II, III Fe, Co, Ni

II, IV Sn, Pb

III, V P

II, III, VI Cr

II, IV, VI S

# СОСТАВЛЕНИЕ ФОРМУЛЫ ПО ВАЛЕНТНОСТИ:

**Составление формул по валентности**

**Валентность**  
свойство атомов удерживать определенное число других атомов в соединении

| Металлы            |     | Неметаллы    |
|--------------------|-----|--------------|
| Na, K, Ag          | I   | H, Cl, Br, J |
| Mg, Ca, Zn, Cu, Fe | II  | O, S         |
| Al, Fe             | III | N, P         |
|                    | IV  | C, S, Si     |
|                    | V   | N, P         |
|                    | VI  | S            |

1. Запишите символы **PO** элементов

2. Обозначьте валентность элементов

V II  
P O

3. Найдите наименьшее общее кратное (НОК)

V II  
P O } **10**

4. Разделите НОК на валентность элементов

(P)  $10 : V = 2$   
(O)  $10 : II = 5$

4. Расставьте индексы (справа внизу)

**P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>**

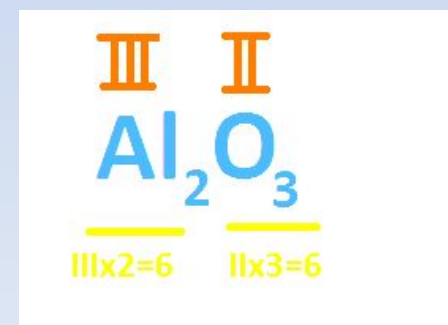
V II  
P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>

↑      ↓

2      5

**10**  
НОК

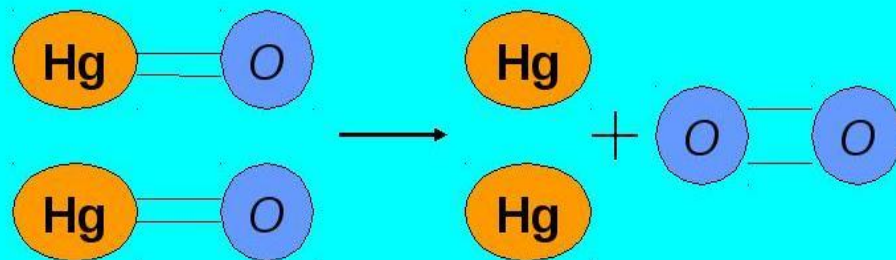
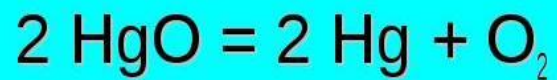
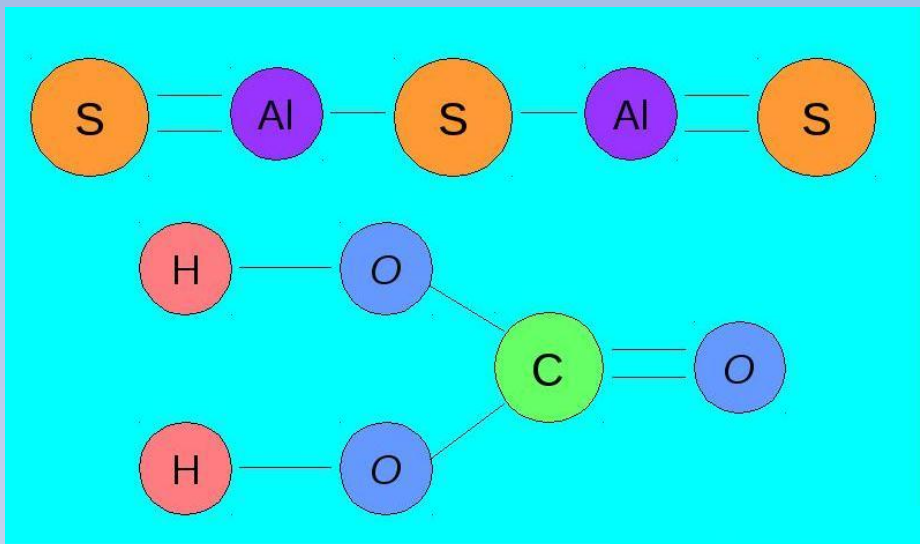
←
Проверь правильность формулы



*Чтоб валентность элемента в данной формуле узнать, надо рядом с элементом водород пересчитать, римской цифрой представить и над формулой поставить*



# Структурные формулы химических соединений учитывают валентность элементов



# Степень окисления

– это **условный** заряд атома в молекуле, если представить, что она состоит из ионов.

Степень окисления обозначается арабскими цифрами с зарядом над символом элемента - всегда имеет знак (+) или (-) - в зависимости от электроотрицательности.

| Атомы элементов                            | Валентность   | Степень окисления   |
|--|---|---|
| Водород                                    | $\overset{\text{I}}{\text{H}}_2, \overset{\text{I}}{\text{H}}_2\overset{\text{II}}{\text{O}}$   | $\overset{0}{\text{H}}_2, \overset{+1}{\text{H}}_2\overset{-2}{\text{O}}$ |
| Кислород                                   | $\overset{\text{II}}{\text{O}}_2, \overset{\text{IV}}{\text{C}}\overset{\text{II}}{\text{O}}_2$ | $\overset{0}{\text{O}}_2, \overset{+4}{\text{C}}\overset{-2}{\text{O}}_2$ |
| Металлы<br>Степень окисления = валентности | $\overset{\text{II}}{\text{Cu}}, \overset{\text{II}}{\text{Cu}}\overset{\text{II}}{\text{O}}$   | $\overset{0}{\text{Cu}}, \overset{+2}{\text{Cu}}\overset{-2}{\text{O}}$   |

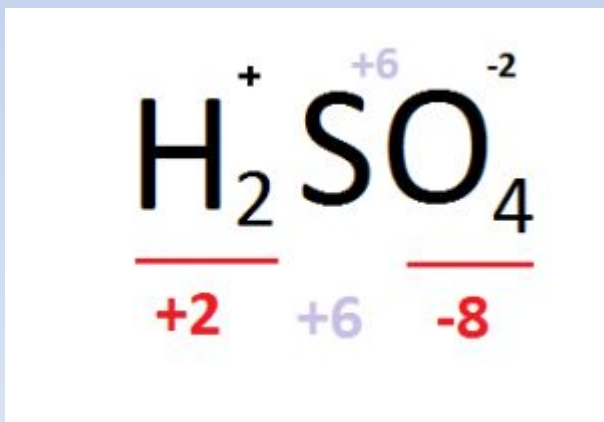
Сумма степеней окисления всех атомов в соединении равна 0.

Степень окисления атома в простом веществе равна 0.

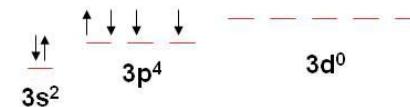


Молекула не имеет электрического заряда, поэтому алгебраическая сумма степеней окисления атомов в молекуле всегда равна нулю.

Какие степени окисления у серы?



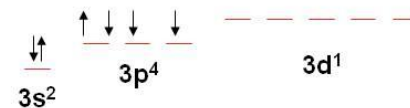
2 8 6



2 неспар. ē ст.о. -2

H<sub>2</sub>S

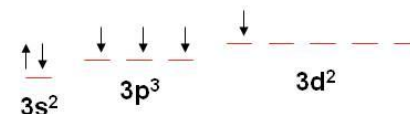
**S\***



4 неспар. ē ст.о. +4

SO<sub>2</sub>

**S\*\***



6 неспар. ē ст.о. +6

SO<sub>3</sub>



## Определение степеней окисления кислотных остатков

Степень окисления кислотного остатка равна числу атомов водорода.

Например: **HCL** – соляная кислота

**H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>** – серная кислота

**H<sub>3</sub>PO<sub>4</sub>** – фосфорная кислота



**Часто валентность и степень окисления атомов численно совпадают. Например:**

| <b>формула</b>       | <b>валентность</b> | <b>Степень окисления</b>          |
|----------------------|--------------------|-----------------------------------|
| $\text{H}_2\text{O}$ | H (I), O (II)      | $\text{H}^{+1}$ , $\text{O}^{-2}$ |
| $\text{CS}_2$        | C (IV), S (II)     | $\text{C}^{+4}$ , $\text{S}^{-2}$ |
| $\text{CH}_4$        | C (IV), H (I)      | $\text{C}^{-4}$ , $\text{H}^{+1}$ |

*УРОК  
ОКОНЧЕН!*