

Козина Галина Николаевна, учитель химии МОБУГ № 2 им. И.С. Колесникова, тьютор

**Степень окисления**- условный заряд атома, полученный им в результате отдачи или взятия электронов.

### Степень окисления

**Высшая (+)(максимальная)**

определяется по № группы

ДЛЯ всех элементов (искл. **O** и **F**)

**Низшая (минимальная)**

у металлов = 0

у неметаллов (-) = 8- № группы

**Валентность высшая**

неметаллов =

(по кислороду) = № группы (искл.: O, F, N)

**Валентность по водороду у**

= 8 - № группы

Для определения степени окисления атомов элементов в веществах надо помнить:

1. В **простых** веществах степень окисления атомов = 0

2. В **сложных** веществах:

• H<sup>+1</sup> ( кроме соединений с активными металлами MeH<sup>-1</sup> (*гидриды*))

• O<sup>-2</sup> (кроме O<sup>+2</sup>F<sub>2</sub> и пероксидов H<sub>2</sub>O<sub>2</sub><sup>-1</sup>, Na<sub>2</sub>O<sub>2</sub> и др.)

{ F<sup>-1</sup>

• Me<sup>+1</sup> 1-ой А гр., Me<sup>+2</sup> 2-ой А гр., Me<sup>+3</sup> 3-ей А гр.,

• сумма положительных зарядов должна быть равна сумме отрицательных зарядов

**Постоянная валентность: H=I, O=II, F=I, Me IA=I, Me IIA=II, Me IIIA=III**

**Восстановители:**

- Соединения, содержащие атомы в **низших** (отрицательных) степенях окисления или в степенях окисления, которые легко повышаются.
- К типичным (сильным) восстановителям относят:
- KI, HI, H<sub>2</sub>S, NH<sub>3</sub>, PH<sub>3</sub> и др.
- Щелочные и щелочно-земельные металлы, Mg, Al, Zn,
- H<sub>2</sub>, C (графит) и другие.

**Окислители:**

- Соединения, содержащие атомы в **высших** положительных степенях окисления
- К типичным (сильным) окислителям относят:
- F<sub>2</sub>, O<sub>3</sub>, O<sub>2</sub>, KMnO<sub>4</sub>, K<sub>2</sub>Cr<sub>2</sub>O<sub>7</sub>, PbO<sub>2</sub>, H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> (конц), HNO<sub>3</sub>, KClO<sub>3</sub> и другие.

**ОВ – двойственность**

- Соединения, содержащие элемент в промежуточной степени окисления, могут быть как восстановителями, так и окислителями:
- MnO<sub>2</sub>, HNO<sub>2</sub>, KNO<sub>2</sub>, H<sub>2</sub>SO<sub>3</sub>, Na<sub>2</sub>SO<sub>3</sub>, H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>, неметаллы (искл. F<sub>2</sub> и O<sub>2</sub>) и другие.

**Классификация окислительно- восстановительных реакций**

- **Межмолекулярные** – реакции, в которых окислитель и восстановитель находятся в разных веществах.

Например: H<sub>2</sub>S + Cl<sub>2</sub> = S + 2HCl

- **Внутримолекулярные** – реакции, в которых в одном и том же веществе атомы одного элемента являются окислителями, а атомы другого – восстановителями.

Например: 2KClO<sub>3</sub> = 2KCl + 3O<sub>2</sub>

- **Диспропорционирования (самоокисления-самовосстановления)** - реакции, в которых атомы одного и того же элемента выступают в роли и окислителя, и восстановителя.

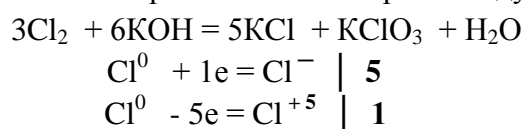
Например: Cl<sub>2</sub> + 2KOH = KCl + KClO + H<sub>2</sub>O

- Некоторые ОВ- реакции протекают в определенной среде: кислой, щелочной или нейтральной.
- Обычно **кислую** среду создают **серной кислотой**. Соляная и азотная кислоты применяются реже, так как первая способна окисляться, а вторая сама является сильным окислителем и может вызывать побочные процессы.
- Для создания **щелочной** среды применяют NaOH или KOH, **нейтральной** – воду.
- В некоторых ОВ – реакциях одно и то же вещество может выполнять одновременно как роль среды, так и роль окислителя, или как роль среды, так и роль восстановителя.

Например, при взаимодействии металлов с кислотами – окислителями (HNO<sub>3</sub>, H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> (конц)) кислоты выполняют функцию окислителя и среды, а при взаимодействии хлороводородной кислоты с окислителями кислота выполняет роль восстановителя и среды.

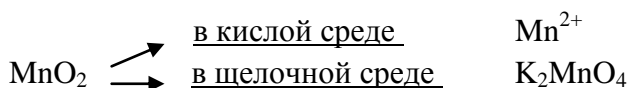
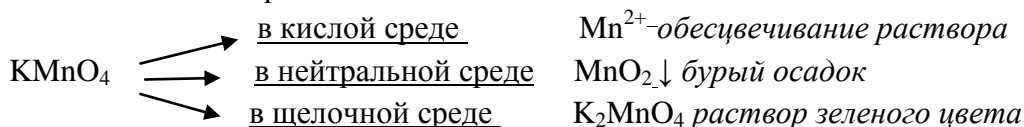


- Если в реакцию диспропорционирования вступают молекулы галогенов (Cl<sub>2</sub>, Br<sub>2</sub>, I<sub>2</sub>), то в схеме электронного баланса рекомендуется писать **атомы галогена** :

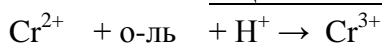
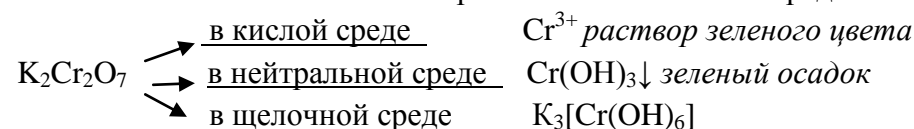


Изменение степени окисления марганца

в зависимости от среды



Изменение степени окисления хрома в зависимости от среды



- $\text{NaNO}_2 + \text{о-ль} = \text{NaNO}_3 + \dots$
- $\text{NaNO}_2 + \text{в-ль} = \text{NO} + \dots$
  
- $\text{Na}_2\text{SO}_3 + \text{о-ль} = \text{Na}_2\text{SO}_4 + \dots$
- $\text{Na}_2\text{SO}_3 + \text{в-ль} = \text{S} + \dots$
  
- $\text{H}_2\text{O}_2 + \text{о-ль} = \text{O}_2 + \dots$
- $\text{H}_2\text{O}_2 + \text{в-ль} = \text{H}_2\text{O} + \dots$

