

Тема урока «Степень окисления. Окислительно-восстановительные реакции»

ЦЕЛЬ УРОКА: формировать систему знаний об окислительно-восстановительных реакциях, научить составлять записи ОВР методом электронного баланса.

Ход урока:

Прочитайте параграф 44 с.262 -268

Посмотрите небольшой видеофильм по ссылке:
<https://resh.edu.ru/subject/lesson/3122/main/>

Ребята, тема очень сложная, будьте внимательны! Что такое степень окисления и как она определяется, мы с вами уже изучали, но я всё - таки вам напомним.

Запишите в тетрадь (всё, что выделено красным цветом)

1. Степень окисления

Степень окисления (СО) - условный заряд элемента, вычисленный в предположении, что все связи в соединении ионные.

Правила, используемые при вычислении СО

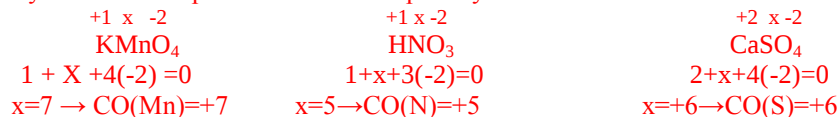
- Алгебраическая сумма степеней окисления всех атомов в молекуле равна нулю, а в сложном ионе (например, анионе кислотного остатка) - заряду иона.
- СО атомов в простых веществах равна нулю (H_2 , N_2 , Cu , $\text{C} \dots$)
- Постоянную СО в соединениях имеют: щелочные металлы Na , K , $\text{Li} \dots$ (+1); почти все металлы II группы, в том числе щелочноземельные Ca и $\text{Ba} \dots$ (+2); алюминий (+3); фтор (-1).
- СО водорода в соединениях (+1), кроме гидридов - NaH , KH , $\text{CaH}_2 \dots$ -(-1)
- СО кислорода (-2), кроме OF_2 (+2) и пероксидов - Na_2O_2 , H_2O_2 -(-1).
- Высшая (наибольшая **положительная**) степень окисления элемента равна номеру его группы ($\text{№}_{\text{группы}}$) в периодической системе, низшая $-(8 - \text{№}_{\text{группы}})$
- СО элемента в простом ионе равна заряду этого иона: FeCl_3 -соль, по таблице растворимости можно узнать заряды ионов, а значит и степени окисления

Заряд иона Fe^{3+} $\rightarrow$ степень окисления Fe^{+3} Заряд иона Cl^- $\rightarrow$ степень окисления Cl^{-1}

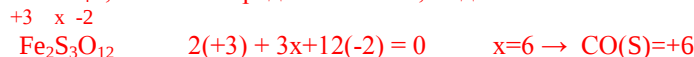
Примеры расчетов:

- Находим в формуле элементы с известной СО и записываем их над знаками элементов

- «Неизвестную» СО x рассчитываем по правилу 1



$\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3$ заряд иона SO_4^{2-} , значит заряд железа Fe^{3+} , тогда



3. Окислительно-восстановительные реакции ОВР

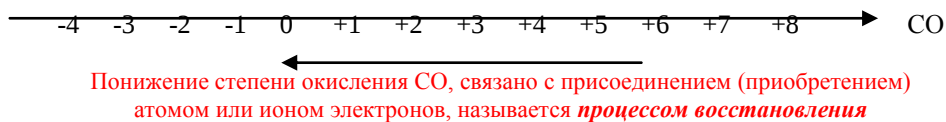
ОВР - такие реакции, в ходе которых электроны от одних атомов переходят к другим (меняется степень окисления элементов).

Окислитель – вещество, атомы или ионы которого, присоединяют электроны.

Восстановитель – вещество, атомы или ионы которого отдают электроны.

Повышение степени окисления СО, связано с отдачей атомом или ионом электронов, называют **процессом окисления**



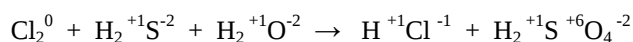


Составление уравнений ОВР.(внимательно посмотрите)

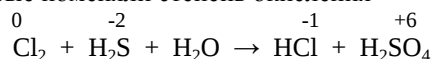
Расстановка коэффициентов методом электронного баланса. При использовании метода постулируют: число электронов, отданным восстановителем равно числу электронов, присоединенных окислителем.

Последовательность действий.

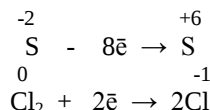
1. Записывают *схему реакции* (формулы исходных веществ и продуктов реакции без коэффициентов, определяют степени окисления каждого элемента),



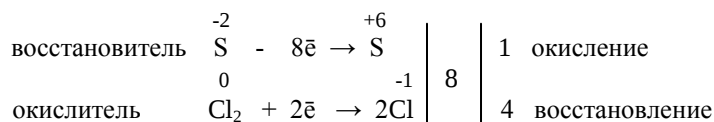
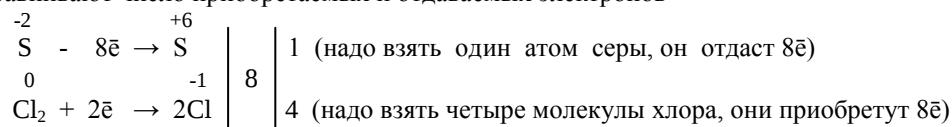
2. Определяют элементы, которые поменяли степень окисления



3. Записывают эти элементы в две строки и определяют число электронов, приобретенных окислителем и отданных восстановителем (число атомов обычно берут из левой части схемы реакции). Дополнительные уравнения называют уравнениями электронного баланса, иногда полуреакциями окисления и восстановления

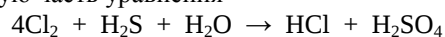


4. Уравнивают число приобретаемых и отдаваемых электронов

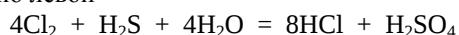


Полученные числа 1 и 4 представляют соотношение исходных атомов серы (в составе H_2S) и молекул хлора и являются коэффициентами для левой части уравнения.

5. Запишем полученные коэффициенты перед формулами двух веществ (окислителя Cl_2 и восстановителя H_2S) в левую часть уравнения



6. Правую часть уравниваем по левой



В тетради результаты вашей работы выглядят так:

