

ОКИСЛИТЕЛЬНО - ВОССТАНОВИТЕЛЬНЫЕ РЕАКЦИИ.



- ▶ Реакции, при протекании которых степени окисления всех или некоторых элементов изменяются называются окислительно – восстановительными.

Запомнить!

- ▶ Процесс отдачи электронов, сопровождающийся повышением степени окисления, называется **окислением**.
- ▶ Процесс присоединения электронов, сопровождающийся понижением степени окисления, называется **восстановлением**.
- ▶ Атом, который отдает электроны и увеличивает свою степень окисления, т.е. окисляется, называется **восстановителем**.
- ▶ Атом, который присоединяет электроны и уменьшает свою степень окисления, т.е. восстанавливается, называется **окислителем**.



Процессы восстановления (+e)



степень окисления

УМЕНЬШАЕТСЯ

Процессы окисления (- e)



СТЕПЕНЬ ОКИСЛЕНИЯ

УВЕЛИЧИВАЕТСЯ

Важнейшими окислителями являются:

- ✓ Простые вещества –неметаллы с наибольшими значениями электроотрицательности – фтор F_2 , кислород O_2 ;
- ✓ Сложные вещества, молекулы которых содержат элементы в высшей степени окисления, - перманганат калия $KMnO_4$, хроматы и дихроматы ($K_2Cr_2O_7$ дихромат калия), азотная кислота HNO_3 и её соли – нитраты, концентрированная серная кислота H_2SO_4 , оксид свинца (IV) PbO_2 , хлорная кислота $HClO_4$ и её соли – перхлораты и др.

Важнейшими восстановителями являются:

- ✓ Все простые вещества –металлы. Наиболее активными восстановителями являются щелочные и щелочноземельные металлы, магний, алюминий, цинк.
- ✓ Сложные вещества, молекулы которых содержат элементы в низшей степени окисления, - метан CH_4 , силан SiH_4 , аммиак NH_3 , фосфин PH_3 , нитриды и фосфиды металлов (Na_3N, Ca_3P_2).



- ▶ Если в состав вещества входит элемент с **промежуточной степенью окисления**, он может как повышать, так и понижать её. Следовательно, данное вещество может и отдавать и принимать электроны и выступать **в роли восстановителя и окислителя**. Это зависит от второго участника реакции.

Na₂SO₃ — свойства сульфита натрия определяются степенью окисления серы, которая имеет промежуточную степень окисления **+ 4**, поэтому сульфит натрия проявляет **окислительно-восстановительную двойственность**.

в реакции с перманганатом калия:



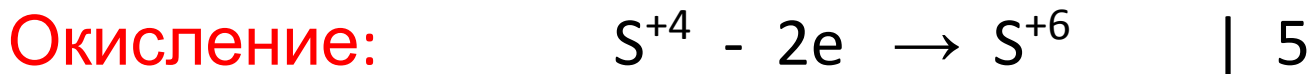
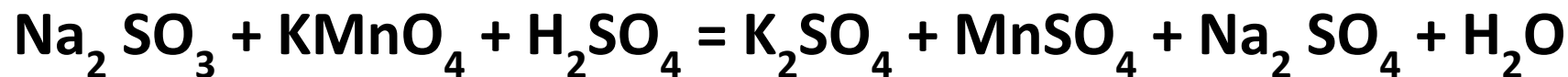
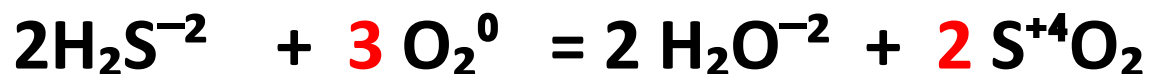
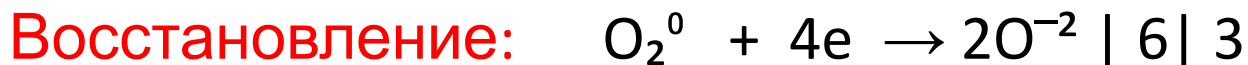
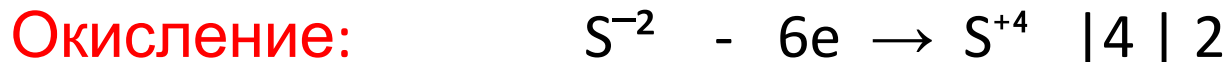
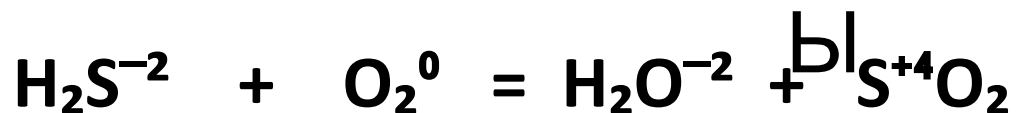
в реакции с сероводородом:



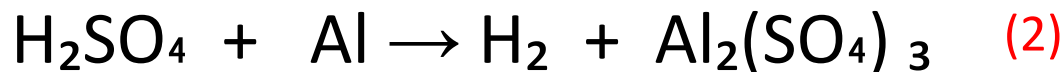
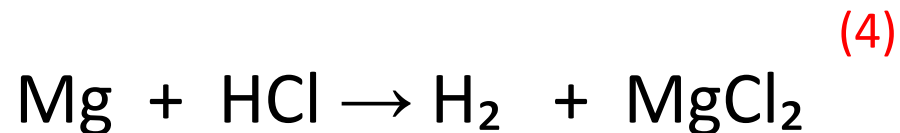
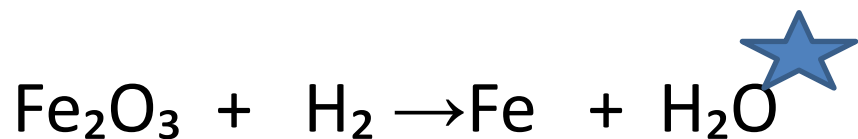
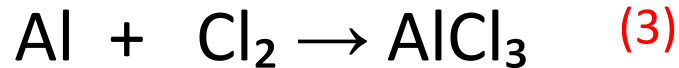
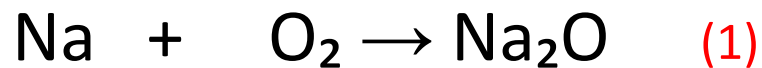
Правила уравнивания окислительно-восстановительных реакций
(обязательно списать и выучить)

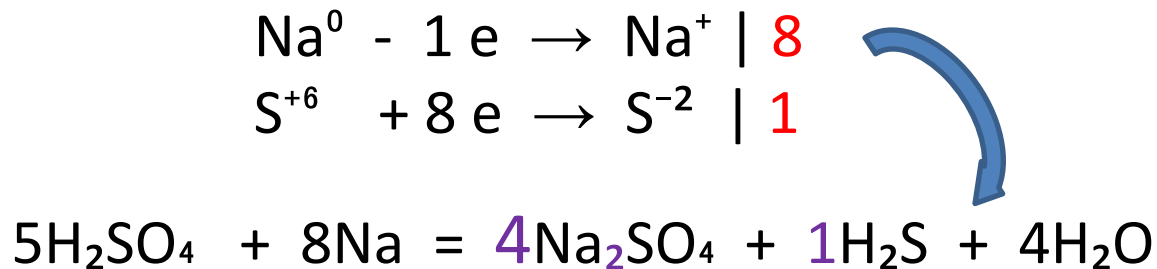
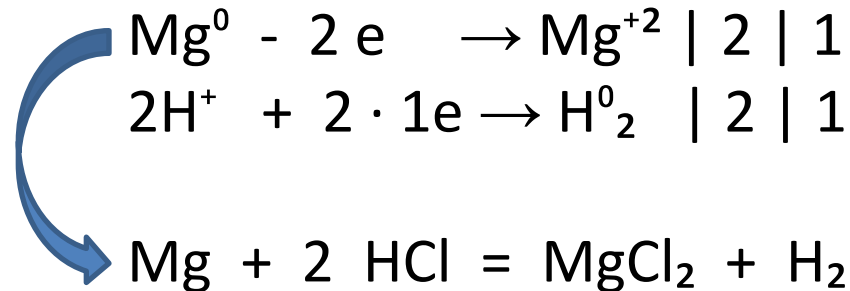
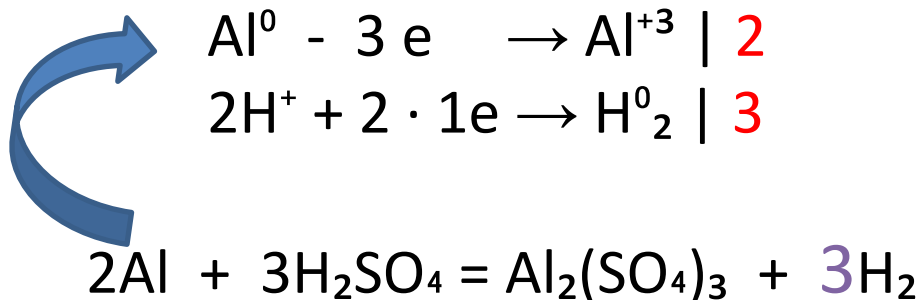
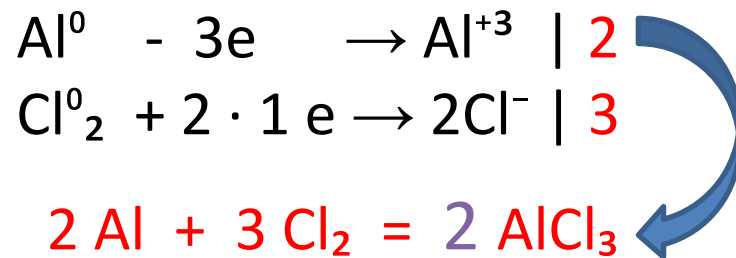
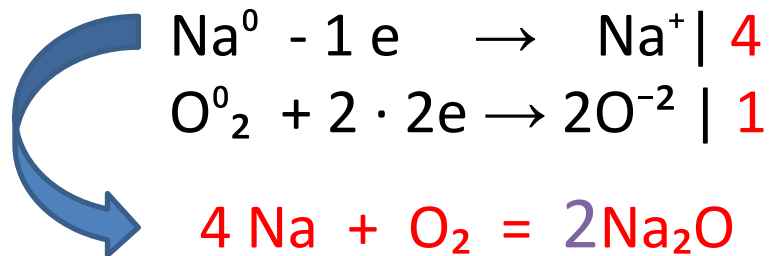
1. Определим степени окисления каждого элемента .
2. Подчеркнем символы элементов, изменяющие степени окисления.
3. Составим электронный баланс
(уравнения процессов окисления – восстановления).
Находим множители для уравнений процессов окисления-восстановления.
4. Найденные множители запишем перед формулами продуктов окислителя и восстановителя, то есть в правую часть уравнения реакции.
5. Расставим коэффициенты в уравнении реакции
(в последнюю очередь перед кислородом и водородом).
6. Проверяем себя по кислороду

ПРИМЕР



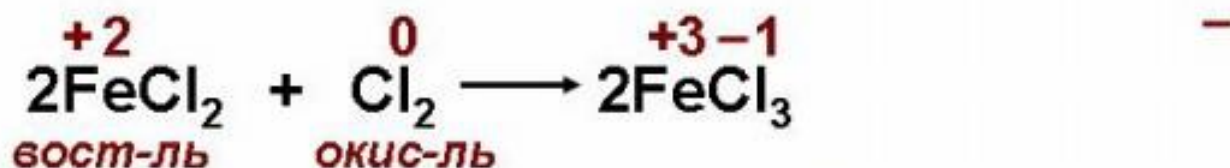
Расставьте коэффициенты методом электронного баланса



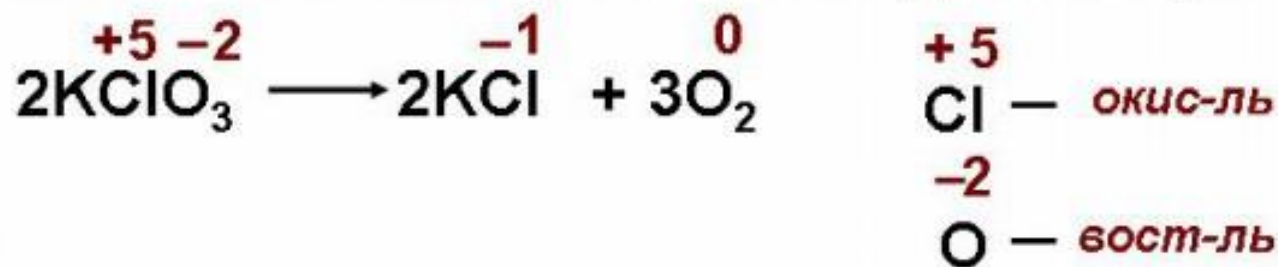


Типы окислительно-восстановительных реакций

Межмолекулярные окислительно-восстановительные реакции: в этих реакциях элемент –окислитель и элемент-восстановитель входят в состав молекул различных веществ.



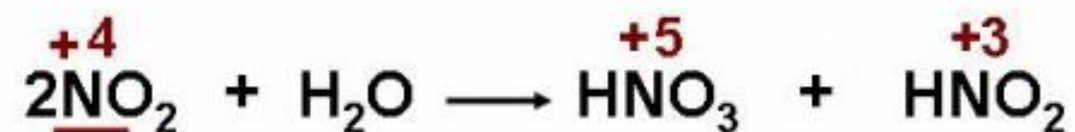
Внутримолекулярные окислительно-восстановительные реакции : в этих реакциях элемент –окислитель и элемент-восстановитель входят в состав одного вещества.



К этому типу ОВР относятся многие реакции термического разложения веществ.



 Реакции сомоокисления-самовосстановления, называемые также реакциями диспропорционирования: в этих реакциях один и тот же элемент, находящийся в промежуточной степени окисления, и окисляется и восстанавливается.



восст-ль

окис-ль



ТЕСТ

1. Укажите ОВР:
- а) $\text{PH}_3 + 2\text{O}_2 = \text{H}_3\text{PO}_4$
 - б) $\text{KOH} + \text{HCl} = \text{KCl} + \text{H}_2\text{O}$
 - в) $\text{CO}_2 + \text{CaO} = \text{CaCO}_3$
 - г) $\text{P}_2\text{O}_5 + \text{H}_2\text{O} = 2\text{HPO}_3$

2. Укажите какие процессы происходят:

- а) $\text{N}^0_2 - 4e \rightarrow 2\text{N}^{+2}$
- б) $\text{S}^{+6} + 2e \rightarrow \text{S}^{+4}$
- в) $\text{Fe}^0 - 3e \rightarrow \text{Fe}^{+3}$
- г) $\text{P}^{+3} + 2e \rightarrow \text{P}^{+5}$

3. Составьте ОВР методом электронного баланса. Определите окислитель и восстановитель.

