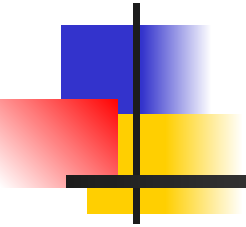


Окислительно-восстановительные реакции.





Понятие окислительно-восстановительных реакций

Химические реакции, протекающие с изменением степени окисления элементов, входящих в состав реагирующих веществ, называются ***ОКИСЛИТЕЛЬНО-ВОССТАНОВИТЕЛЬНЫМИ***

Окисление - процесс отдачи электронов атомом, молекулой или ионом.

- Атом превращается в положительно заряженный ион:



- отрицательно заряженный ион становится нейтральным атомом:

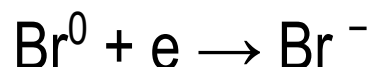


- Величина положительно заряженного иона (атома) увеличивается соответственно числу отданных электронов:



Восстановление - процесс присоединения электронов атомом, молекулой или ионом.

- Атом превращается в отрицательно заряженный ион




- Величина положительно заряженного иона (атома) уменьшается соответственно числу присоединенных электронов:



- или он может перейти в нейтральный атом:

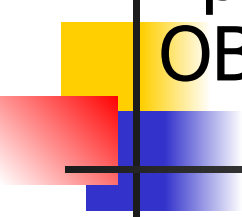




Восстановители - атомы, молекулы или ионы, *отдающие* электроны. Они в процессе ОВР **окисляются**

Типичные восстановители:

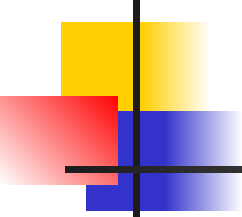
- атомы металлов с большими атомными радиусами (I-A, II-A группы), а так же Fe, Al, Zn
- простые вещества-неметаллы: водород, углерод, бор;
- отрицательно заряженные ионы: Cl^- , Br^- , I^- , S^{2-} , N^{3-} . Не являются восстановителем фторид- ионы F^- .
- ионы металлов в низшей с.о.: Fe^{2+} , Cu^+ , Mn^{2+} , Cr^{3+} ;
- сложные ионы и молекулы, содержащие атомы с промежуточной с.о.: SO_3^{2-} , NO_2^- ; CO, MnO_2 и др.



Окислители - атомы, молекулы или ионы, присоединяющие электроны. Они в процессе ОВР **восстанавливаются**

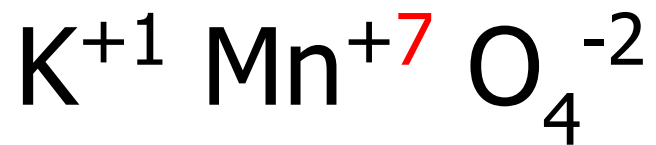
Типичные окислители:

- атомы неметаллов VII-A, VI-A, V-A группы в составе простых веществ
- ионы металлов в высшей с.о.:
 Cu^{2+} , Fe^{3+} , Ag^{+} ...
- сложные ионы и молекулы, содержащие атомы с высшей и высокой с.о.: SO_4^{2-} , NO_3^{-} , MnO_4^{-} , ClO_3^{-} , $\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}$, SO_3 , MnO_2 и др.

- 
-
- На проявление окислительно-восстановительных свойств влияет такой фактор, как устойчивость молекулы или иона. Чем прочнее частица, тем в меньшей степени она проявляет окислительно-восстановительные свойства

Определение степеней окисления атомов химических элементов

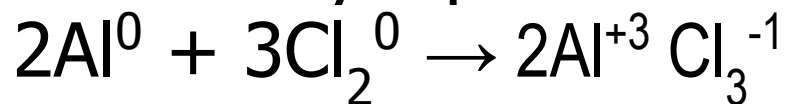
- С.о. атомов х/э в составе простого вещества = 0
- Алгебраическая сумма с.о. всех элементов в составе иона равна заряду иона
- Алгебраическая сумма с.о. всех элементов в составе сложного вещества равна 0.



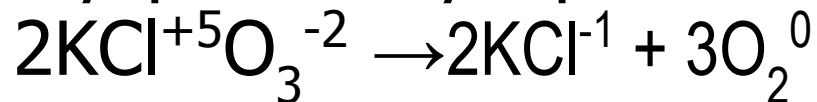
$$1+x+4(-2)=0$$

Классификация окислительно-восстановительных реакций

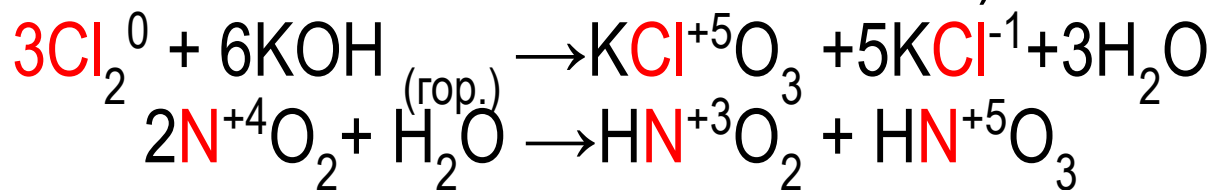
- Реакции межмолекулярного окисления



- Реакции внутримолекулярного окисления

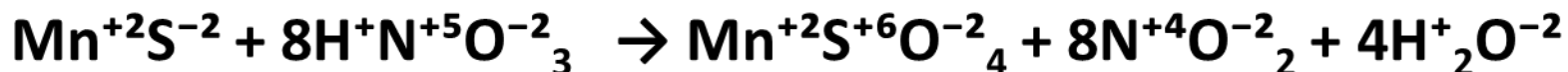
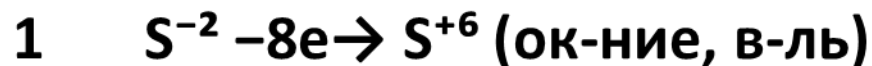
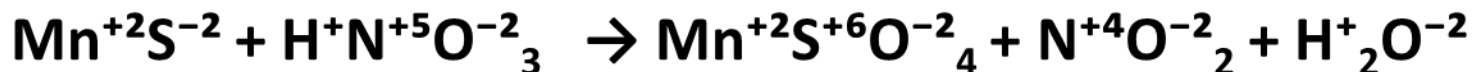


- Реакции диспропорционирования, дисмутации (самоокисления-самовосстановления):





Расставьте коэффициенты методом электронного баланса





Это полезно знать

- Степени окисления элементов в составе аниона соли такие же, как и в кислоте, например: $(\text{NH}_4)_2\text{Cr}_2^{+6}\text{O}_7$ и $\text{H}_2\text{Cr}_2^{+6}\text{O}_7$
- Степень окисления кислорода в пероксидах равна -1
- Степень окисления серы в некоторых сульфидах равна -1, например: FeS_2
- Фтор- единственный неметалл, не имеющий в соединениях положительной степени окисления
- В соединениях NH_3 , CH_4 и др. знак электроположительного элемента водорода на втором месте



Значение ОВР

- ОВР чрезвычайно распространены. С ними связаны процессы обмена веществ в живых организмах, дыхание, гниение, брожение, фотосинтез. ОВР обеспечивают круговорот веществ в природе. Их можно наблюдать при сгорании топлива, коррозии и выплавке металлов. С их помощью получают щелочи, кислоты и другие ценные химические вещества. ОВР лежат в основе преобразования энергии взаимодействующих химических веществ в эклектическую энергию в аккумуляторах гальванических элементах.