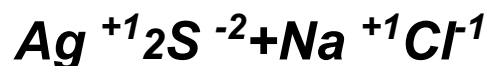


Окислительно- восстановительные реакции



Классификация реакций

Протекающие без
изменения степени
окисления



Окислительно-
восстановительные
реакции



Понятие окислительно-восстановительных реакций

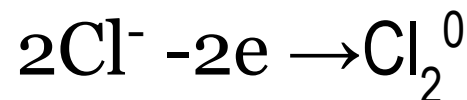
Химические реакции, протекающие с изменением степени окисления элементов, входящих в состав реагирующих веществ, называются **окислительно-восстановительными**

Окисление - процесс *отдачи* электронов атомом, молекулой или ионом.

- Атом превращается в положительно заряженный ион:



- отрицательно заряженный ион становится нейтральным атомом:

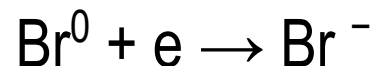


- Величина положительно заряженного иона (атома) увеличивается соответственно числу отданных электронов:



Восстановление - процесс *присоединения* электронов атомом, молекулой или ионом.

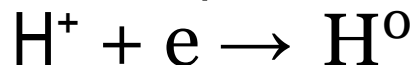
- Атом превращается в отрицательно заряженный ион



- 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.

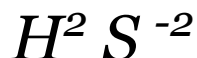
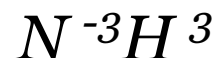
Восстановители

□ Простые вещества металлы могут быть только восстановителями.

В периодах с возрастанием атомного номера восстановительные свойства элементов ослабевают.

В главных подгруппах с увеличением атомного номера восстановительные свойства возрастают.

□ Сложные вещества являются восстановителями, если в их составе содержатся атомы элемента в минимальной степени окисления.



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.

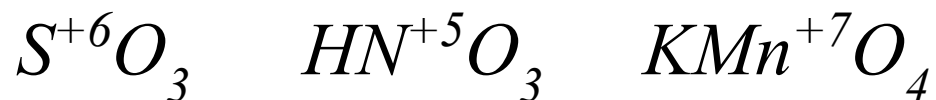
Окислители

□ Простые вещества являющиеся только окислителями – это фтор и кислород (кроме реакции со фтором).

В периодах с возрастанием атомного номера окислительные свойства усиливаются.

В главных подгруппах с возрастанием атомного номера окислительные свойства ослабевают.

□ Сложные вещества являются окислителями, если в их состав входят атомы элементов в высшей степени окисления.



- 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

- Например, азот имеет высокую электроотрицательность и мог бы быть сильным окислителем в виде простого вещества, но в его молекуле тройная связь, молекула очень устойчивая, азот химически пассивен.

Различают:

минимальную (**низшую**) степень окисления



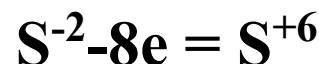
промежуточную степень окисления



максимальную (**высшую**) степень окисления



□ Атом, находящийся в минимальной степени окисления, может быть только восстановителем.



□ Атом, находящийся в максимальной степени окисления, может быть только окислителем.



□ Атом, находящийся в промежуточной степени окисления может быть как восстановителем, так и окислителем.



Вопросы к лекции

- Что такое окислитель?
- Какие вещества могут быть восстановителями?
- В чем особенность окислительно-восстановительных реакций?