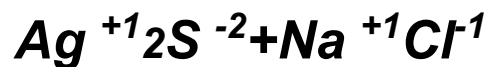


18.09.20

Тема : *Окислительно-
восстановительные процессы и
реакции*

Классификация реакций

Протекающие без
изменения степени
окисления



Окислительно-
восстановительные
реакции



Понятие окислительно-восстановительных реакций

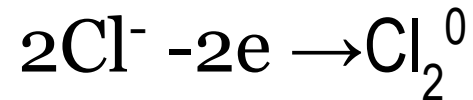
Химические реакции, протекающие с изменением степени окисления элементов, входящих в состав реагирующих веществ, называются **окислительно-восстановительными**

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

- Атом превращается в положительно заряженный ион:



- отрицательно заряженный ион становится нейтральным атомом:

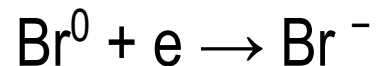


- Величина положительно заряженного иона (атома) увеличивается соответственно числу отданных электронов:



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

- Атом превращается в отрицательно заряженный ион



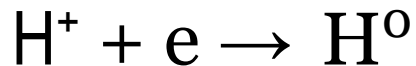
- Величина положительно заряженного иона (атома)

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:

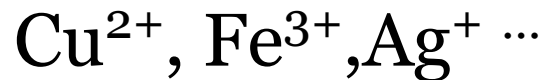
- атомы металлов с большими атомными радиусами (I-A, II-A группы), а так же Fe, Al, Zn
- простые вещества-неметаллы: водород, углерод, бор;
- отрицательно заряженные ионы: Cl^- , Br^- , I^- , S^{2-} , N^{3-} . Не являются восстановителем фторид- ионы F^- .
- ионы металлов в низшей с.о.: Fe^{2+} , Cu^+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

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

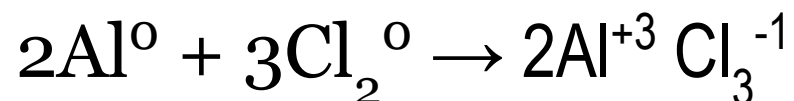
- ионы металлов в высшей с.о.:



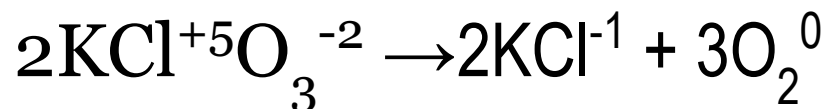
- сложные ионы и молекулы, содержащие атомы с высшей и высокой с.о.: SO_4^{2-} , NO_3^- , MnO_4^- , ClO_3^- , $\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}$, SO_3 , MnO_2 и др.

Классификация окислительно-восстановительных реакций

- Реакции межмолекулярного окисления

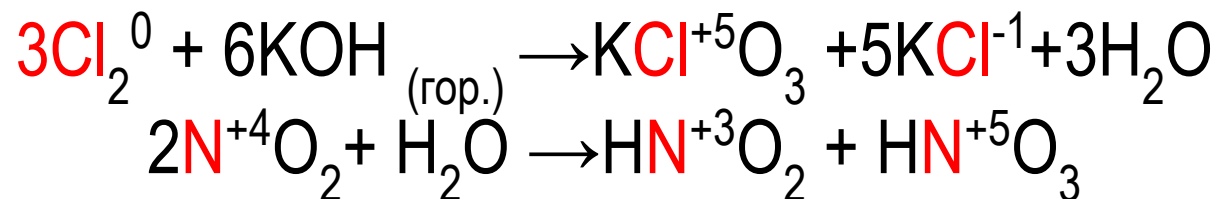


- Реакции внутримолекулярного окисления



- Реакции диспропорционирования, дисмутации

(самоокисления-самовосстановления):



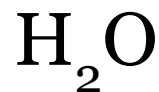
Металлы			Неметаллы		
№ гр.	Элементы	Степени окисления	№ гр.	Элементы	Степени окисления
I A	все элементы	+1, 0	IV A	C (в органических соединениях от +4 до -4)	+4, +2, 0, -2, -4
II A	все элементы	+2, 0	V A	Si	+5, +3, 0, -3
III A	все элементы (B - немет. искл.)	+3, 0		N (в оксидах +1, +2, +3, +4, +5)	
В-под группы	Ag +1,0 Zn +2,0	+1, +2, 0 +2, +3, 0 +2, +4, 0	VI A	O (в пероксидах -1; +2 в OF ₂)	-2, 0
	Cu, Hg		S, Se, Te	+2, +4, +6, 0, -2	
	Fe, Co, Ni		VII A	F	-1, 0
	Pb, Sn		Cl, Br, I	+7, +5, +3, +1, 0, -1	
	Cr +2, +3, +6, 0 Mn +2, +4, +6, +7, 0				

Составление формул по СО

- +1 -1



- +1 -2



- +1 -3



- +4-1

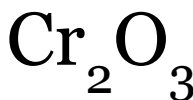


Значение ОВР

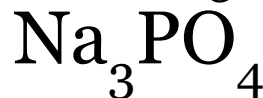
- ОВР чрезвычайно распространены. С ними связаны процессы обмена веществ в живых организмах, дыхание, гниение, брожение, фотосинтез. ОВР обеспечивают круговорот веществ в природе. Их можно наблюдать при сгорании топлива, коррозии и выплавке металлов. С их помощью получают щелочи, кислоты и другие ценные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

- Запиши знаки химических элементов, образующих соединение*, проставь с.о. атомов или заряды ионов

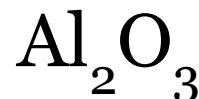
- +3 -2



- $\text{Na}^+(\text{PO}_4)^{3-}$



- +3 -2



- $\text{H}_2^+\text{O}^{-2}$, $\text{N}_2^{+5}\text{O}_5^{-2}$, $\text{S}^{+4}\text{O}_2^{-2}$, $\text{K}_2^+\text{O}^{-2}$,
 $\text{Mg}^{+2}\text{O}^{-2}$, $\text{Al}^{+3}\text{Cl}_3^-$, $\text{H}_2^+\text{S}^{-2}$,

Задание

- **Определи степени окисления атомов элементов, входящих в состав веществ:**
- **а) AlCl_3 , H_2Se , CaH_2 , SiF_4 , AlN , XeO_4 , LiH , SF_6 , NH_3 , NF_3 , N_2O_5 , N_2H_4 , O_2F_2 , P_4O_{10} , I_2O_5 , Ca_2Si ;**
- **б) HClO , KHF_2 , K_2CO_3 , KClO_3 , HClO_4 , NH_4OH , NaClO_2 , H_3PO_4 , $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$, NH_2OH , MgOHCl , Cl_2 .**

Литература

1. Володина, М.А, Решетникова, Л.П., Кузяков, Ю.А., Мастрюков, В.С., Чуранов, С.С. Пособие по химии. М.: Изд-во Московского университета, 1978
2. Новошинский, И.И. Химия. 10 кл.: Учеб. для общеобразоват. Учреждений /И. И. Новошинский, Н.С. Новошинская. – М.: ООО «Издательство Оникс»:ООО «Издательство «Мтр и образование», 2005 – 352 с.: ил.
3. Прошлецов, А.Н., Рунов, Н.Н. Справочник по химии для поступающих в ВУЗы. Ярославль: Изд-во ЯГПУ, 2006
4. Химия. Медико-биологическое значение и применение в медицине металлов и их соединений. Ярославль, ЯГМА, 1998
5. Хомченко, Г.П. Химия для поступающих в ВУЗы.: Учебное пособие. – 2-е изд.,испр.- М.: Высшая школа, 1994
6. Статья «Метод электронного баланса» <http://chemyfly.ru/?p=514>
7. Рисунок «Восстановитель и окислитель»
http://iighjgh.blogspot.ru/2012/04/blog-post_27.html