

Окислительно – восстановительные реакции

*... – реакции, протекающие с изменением
степени окисления элементов.*

Подготовила преподаватель общей и
неорганической химии
Попова А.С.

Основные понятия:

окислительно-восстановительные реакции

окислитель

восстановитель,

процессы окисления восстановления

реакции межмолекулярные

внутримолекулярные

диспропорционирования

- Оборудование: ПСХЭ Д. И. Менделеева

ПЕРИОДИЧЕСКАЯ СИСТЕМА ХИМИЧЕСКИХ ЭЛЕМЕНТОВ Д.И.МЕНДЕЛЕЕВА

ПЕРИ- ОДЫ	ГРУППЫ ЭЛЕМЕНТОВ	ГРУППЫ																
		I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII		IX		X					
1	1	H															He	2
2	2	Li	Be	B	C	N	O	F									Ne	10
3	3	Na	Mg	Al	Si	P	S	Cl									Ar	18
4	4	K	Ca	Sc	Ti	V	Cr	Mn	Fe	Co	Ni							
4	5	Cu	Zn	Ga	Ge	As	Se	Br									Kr	36
5	6	Rb	Sr	Y	Zr	Nb	Mo	Tc	Ru	Rh	Pd							
5	7	Ag	Cd	In	Sn	Sb	Te	I									Xe	54
6	8	Cs	Ba	La	Hf	Ta	W	Re	Os	Ir	Pt							
6	9	Au	Hg	Tl	Pb	Bi	Po	At									Rn	86
7	10	Fr	Ra	Ac	Rf	Db	Sg	Bh	Hs	Mt								
		ВЫСШИЕ ОКСИДЫ		RO	RO ₂	RO ₃	RO ₄	RO ₅	RO ₆	RO ₇	RO ₈					RO ₄		
		ЛАНТАНОИДЫ																
		Ce	Pr	Nd	Pm	Sm	Eu	Gd	Tb	Dy	Ho	Er	Tm	Yb	Lu			
		АКТИНОИДЫ																
		Th	Pa	U	Np	Pu	Am	Cm	Bk	Cf	Es	Fm	Md	No	Lr			

— окислитель — восстановитель — катализатор — инертный



Дмитрий Иванович
Менделеев



При образовании определенных видов химической связи происходит процесс *присоединения электронов* атомом или их *отдача*, поэтому возможно образование *общих электронных пар* или *заряженных частиц*- катионов и анионов

● Процесс восстановления-

- процесс принятия электронов атомом (частицей)
- $A^0 + n\bar{e} \rightarrow A^{-n}$
- В результате наблюдается понижение степени окисления
- Т.о. при восстановлении- с.о. понижается
- Например
- $Cl_2^0 - 2\bar{e} \rightarrow 2Cl^{-}$
- $N^{+5} + 2\bar{e} \rightarrow N^{+3}$

Задание. Напишите процесс восстановления

-  меди (Cu^{+2})

● Процесс окисления-

- процесс отдачи электронов атомом (частицей)
- $B^0 - n\bar{e} \rightarrow B^{+n}$
- В результате наблюдается повышение степени окисления
- Т.о. при окислении - с.о. повышается
- Например
- $N^{-3} - 3\bar{e} \rightarrow N^0$
- $Fe^{+2} - 1\bar{e} \rightarrow Fe^{+3}$

Задание. Напишите процесс окисления

-  алюминия (Al^0)

Окислитель и восстановитель.

Умение определять функции вещества/частицы (окислительные или восстановительные) по с.о. элемента

- **Восстановитель** - частица, атом, молекула, отдающие электроны (донор электронов). Восстановитель всегда повышает с.о.
- **Окислитель** - частица, атом, молекула, принимающие электроны (получатель электронов). Окислитель всегда понижает с.о.



- 1. Так если в соединении элемент находится в **минимальной с.о.**, как сера в H_2S^{-2} (-2 это минимальная с.о. серы / №группы -8 /), то соединение выступает в роли **восстановителя**
- Например: N^{-3} , Fe^{+2} , Al^0 ...
- 2. Если в соединении элемент находится в **максимальной с.о.**, как сера в $H_2S^{+6}O_4$ – соединение выступает в роли **окислителя**
- Например: $HN^{+5}O_3$, $KMn^{+7}O_4$, $HCl^{+7}O_4$...

Важнейшие

Окислители

и

Восстановители

● Окислители:

- $H_2S^{+6}O_4$,
- $HN^{+5}O_3$ (р) (к),
- $KMn^{+7}O_4$
- $HCl^{+7}O_4$
- $K_2Cr_2^{+6}O_7$ и др.
- А так же некоторые простые вещества
- O_2, O_3, F_2, Cl_2



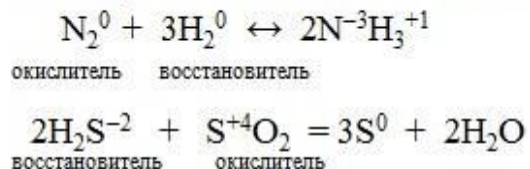
● Восстановители

- H_2S^{-2}
- $N^{-3}H_3$
- HCl^-
- HBr^-
- А так же некоторые простые вещества
- *Металлы, H_2, CO, C*
- Задание:
- *Найдите среди предложенных соединений окислители и восстановители*
- $HNO_2, H_2SO_3, H_2O_2, CuO$

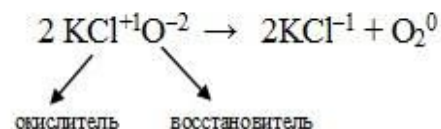
Все химические реакции, которые протекают с изменением с.о. элементов называются **окислительно-восстановительными**.

Классификация окислительно-восстановительных реакций

Межмолекулярные реакции - в которых степень окисления изменяют атомы, входящие в состав разных исходных веществ:



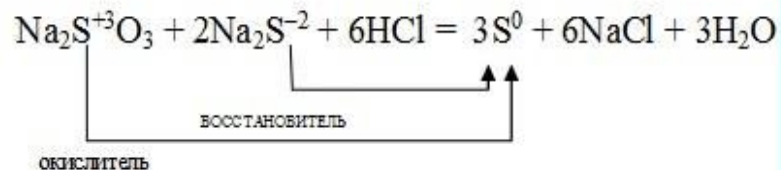
Внутримолекулярные реакции – в которых атомы, изменяющие степень окисления входят в состав одного соединения.



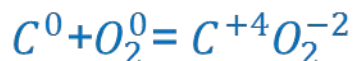
Реакции диспропорционирования (самоокисления – самовосстановления) – в которых атомы одного и того же элемента являются как окислителями, так и восстановителями:



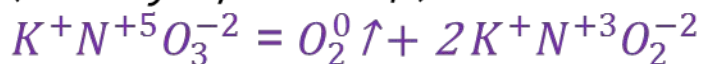
Реакции конпропорционирования – окислитель и восстановитель - один и тот же элемент в разных степенях окисления. Продуктом реакции является вещество в промежуточной степени окисления:



Межмолекулярные ОВР- обмен электронами происходит между различными атомами (молекулами, ионами)-окислитель и восстановитель находятся в разных молекулах:



Реакции внутримолекулярного окисления и восстановления – окислитель и восстановитель находятся в одном и том же веществе (молекуле, частице)



Реакции диспропорционирования (дисмутации) – реакции в которых один и тот же элемент выступает и в качестве окислителя и в качестве восстановителя, причем в результате реакции образуются соединения, которые содержат один и тот же химический элемент в разных с.о.



Задание К какому типу ОВР относится реакция:



Значение окислительно – восстановительных реакций

фотосинтез

Сгорание топлива

**Коррозия металлов
и сплавов**

Гниение , брожение

Получение металлов

*0

