

Окислительно – восстановительные реакции

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

*Учитель химии МОУ «Янгельская СОШ
имени Филатова А.К.» Попов П.В.*

Окислительно-восстановительные реакции. Классификация ОВР.

- **Цели урока:**

- ***1. обучающие***

- - систематизировать знания учащихся о классификации химических реакций в свете электронной теории;
- - научить объяснять основные понятия ОВР;
- - дать классификацию ОВР

- ***2. развивающие***

- - развивать умение наблюдать, делать выводы;
- - продолжить развитие логического мышления, умений анализировать и сравнивать;

- ***3. воспитательные***

- - формировать научное мировоззрение учащихся, совершенствовать трудовые навыки;
- - воспитать умение слушать друг друга, анализировать ситуацию, совершенствовать культуру межличностного общения

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

ПЕРИОДЫ	ГРУППЫ ЭЛЕМЕНТОВ	ЭЛЕМЕНТЫ																	
		I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII		IX		X		XI		XII		
1	I	H																	He
2	II	Li	Be	B	C	N	O	F											Ne
3	III	Na	Mg	Al	Si	P	S	Cl											Ar
4	IV	K	Ca	Sc	Ti	V	Cr	Mn	Fe	Co	Ni								
	V																		Kr
5	VI	Rb	Sr	Y	Zr	Nb	Mo	Tc	Ru	Rh	Pd								
	VII																		Xe
6	VIII	Cs	Ba	La	Hf	Ta	W	Re	Os	Ir	Pt								
	IX																		Rn
7	X	Fr	Ra	Ac	Rf	Db	Sg	Bh	Hs	Mt									
	XI																		
ВЫСШИЕ ОСКИДЫ		RO	RO	RO ₂	RO ₂	RO ₃	RO ₃	RO ₄	RO ₄										
ОСКИДЫ					RH ₃	RH ₃	HR	HR											
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																			



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
- $N^{-3} - 3\bar{e} \rightarrow N^0$
- $Fe^{+2} - 1\bar{e} \rightarrow Fe^{+3}$

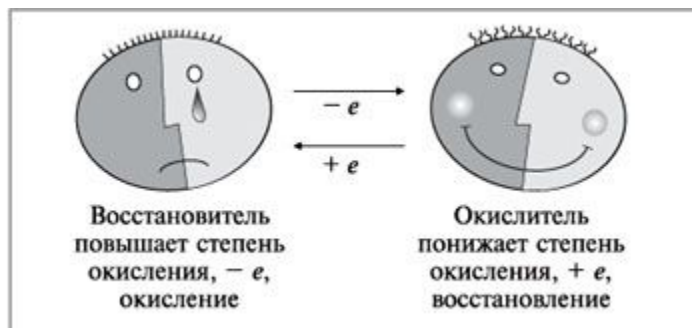
Задание. Напишите процесс окисления

-  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



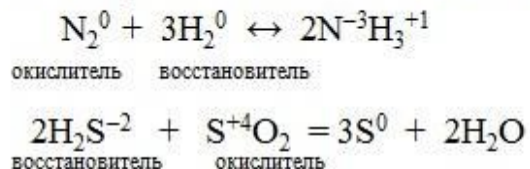
● Восстановители

- 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*
- $HNO_2, H_2SO_3, H_2O_2, CuO$

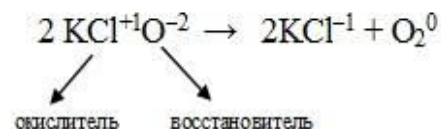
Все химические реакции, которые протекают с изменением с.о. элементов называются **окислительно-восстановительными**.

Классификация окислительно-восстановительных реакций

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



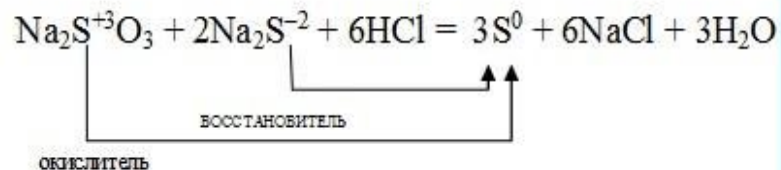
Внутримолекулярные реакции – в которых атомы, изменяющие степень окисления входят в состав одного соединения.



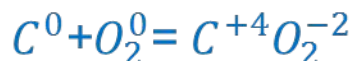
Реакции диспропорционирования (самоокисления – самовосстановления) – в которых атомы одного и того же элемента являются как окислителями, так и восстановителями:



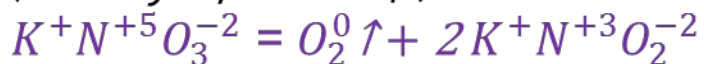
Реакции конпропорционирования – окислитель и восстановитель - один и тот же элемент в разных степенях окисления. Продуктом реакции является вещество в промежуточной степени окисления:



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

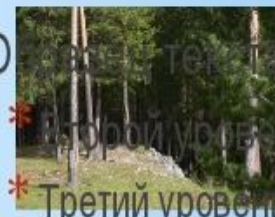
Сгорание топлива

**Коррозия металлов
и сплавов**

Гниение , брожение

Получение металлов

*0



*1
Третий уровень

*2
Третий уровень



овень
ень





ЗАКРЕПЛЕНИЕ



Является ли реакция ОВР?

Определить степень окисления элементов

Найти окислитель, восстановитель

Определить тип ОВР

- **ДОМАШНЕЕ ЗАДАНИЕ**
- П. 19 с.155 - 158 учить; упр. 3,4 с. 163

Домашнее задание:

Упр. 213.

Правило стр. 108



ТЕСТ

I вариант

- 1. Какой из неметаллов является сильным окислителем?
- 1) фтор 2) сера 3) озон 4) кремний
- 2. Степень окисления серы в сульфате калия равна
- 1) +6 2) +4 3) 0
4) -2
- 3. В каком из приведенных реакций атом хлора выступает в роли восстановителя
- 1) $\text{Cu} + \text{Cl}_2 = \text{CuCl}_2$
- 2) $\text{HCl} + \text{NaOH} = \text{NaCl} + \text{H}_2\text{O}$
- 3) $\text{HCl} + \text{MnO}_2 = \text{MnCl}_2 + \text{Cl}_2 + \text{H}_2\text{O}$
- 4) $\text{Cl}_2 + \text{H}_2 = \text{HCl}$

I вариант

4. Установите соответствие между уравнением реакции и изменением степени окисления окислителя в данной реакции:

Уравнение реакции Изменение степени окисления окислителя



1) $-1 \rightarrow 0$



2) $0 \rightarrow -2$



3) $+4 \rightarrow +2$



4) $+1 \rightarrow 0$

I вариант

- 5. Используя метод электронного баланса составить уравнение реакции, расставьте коэффициенты:
- $\text{PbS} + \text{H}_2\text{O}_2 \rightarrow \text{PbSO}_4 + \text{H}_2\text{O}$
- Определите окислитель и восстановитель.
- 6. Используя метод электронного баланса составить уравнение реакции, расставьте коэффициенты:
- $\text{KBr} + \text{KMnO}_4 + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \dots\dots\dots + \text{Br}_2 + \text{K}_2\text{SO}_4 + \text{H}_2\text{O}$
- Определите окислитель и восстановитель.

II вариант

- 1. В каком из перечисленных соединений атом серы находится в степени окисления +6
- 1) FeSO_3 2) S 3) SO_2
4) K_2SO_4
- 2. Какой элемент восстанавливается в реакции
- $\text{Fe}_2\text{O}_3 + \text{CO} = \text{Fe} + \text{CO}_2$
- 1) железо 2) кислород 3) углерод
- 3. Выберите уравнение реакции, в котором элемент углерод является окислителем.
- 1) $2\text{C} + \text{O}_2 = 2\text{CO}$
- 2) $\text{CO}_2 + 2\text{Mg} = 2\text{MgO} + \text{C}$
- 3) $\text{CH}_4 + 2\text{O}_2 = \text{CO}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$
- 4) $\text{C} + 2\text{H}_2\text{SO}_4 = \text{CO}_2 + 2\text{H}_2\text{O} + 2\text{SO}_2$

II вариант

- 5. Используя метод электронного баланса, составьте уравнение реакции, расставьте коэффициенты:
- $\text{NaNO}_2 + \text{NH}_4\text{Cl} \rightarrow \text{NaCl} + 2\text{H}_2\text{O} + \text{N}_2$
- Определите окислитель и восстановитель.
- 6. Используя метод электронного баланса, составьте уравнение реакции расставьте коэффициенты:
- $\text{KI} + \text{H}_2\text{SO}_4 + \text{NaNO}_2 \rightarrow \dots\dots + \text{K}_2\text{SO}_4 + \text{Na}_2\text{SO}_4 + \text{NO} + \text{H}_2\text{O}$
- Определите окислитель и восстановитель.