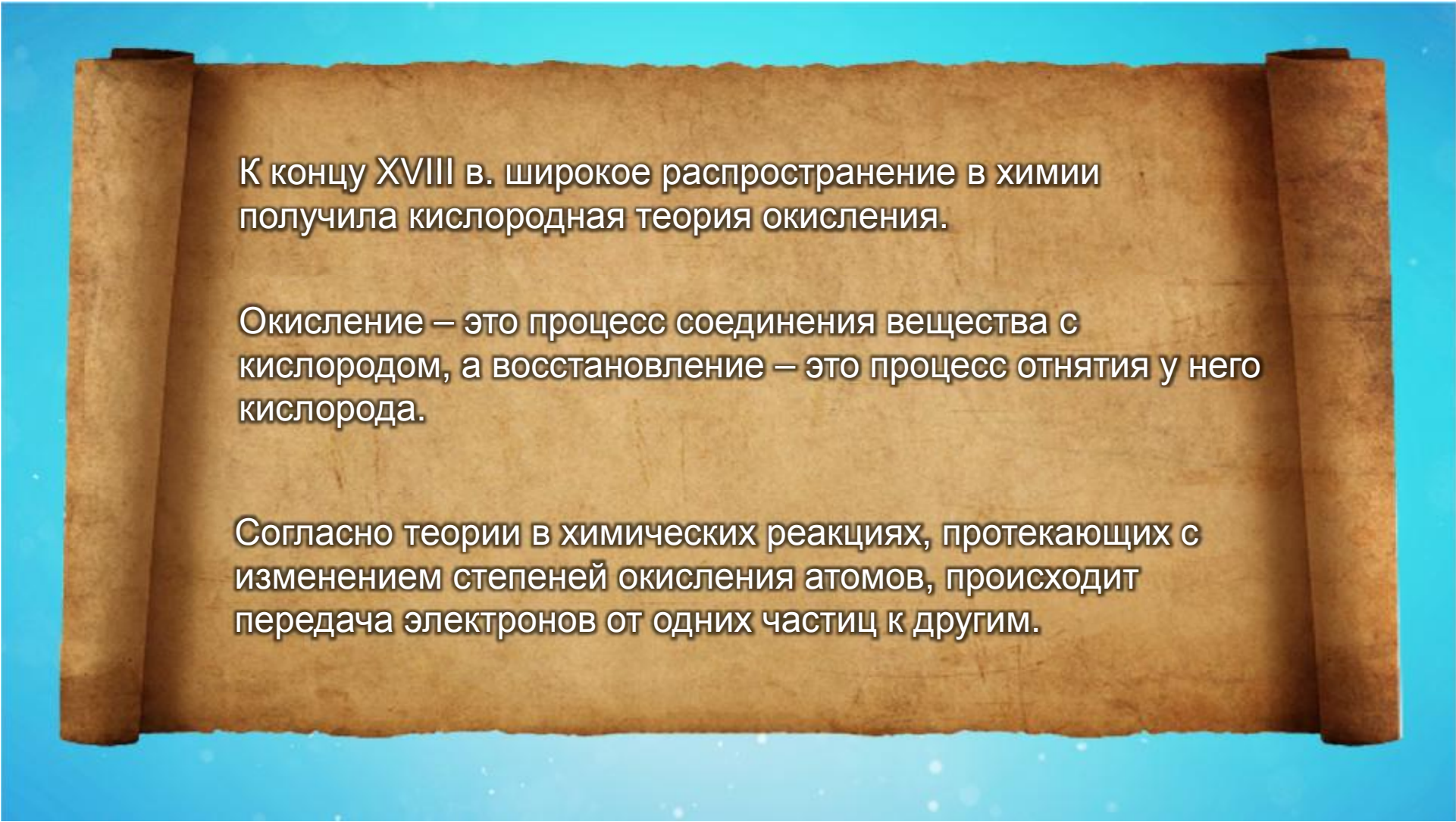
A photograph of a laboratory glassware setup on a blue background. The setup includes a three-neck round-bottom flask containing a white liquid, a graduated cylinder with blue liquid, a beaker with yellow liquid, and a small flask with blue liquid. A metal stand with clamps holds the glassware. A glass tube connects the flask to the graduated cylinder. A small metal component with two valves is also visible.

Окислительно-  
восстановительные реакции.  
Классификация ОВР

A scroll of aged parchment is unrolled against a light blue background. The parchment has a textured, yellowish-brown appearance with some darker spots and a slightly irregular edge. The text is written in a simple, sans-serif font with a white outline, making it stand out against the parchment. The scroll is held open by two wooden rollers on the left and right sides.

К концу XVIII в. широкое распространение в химии получила кислородная теория окисления.

Окисление – это процесс соединения вещества с кислородом, а восстановление – это процесс отнятия у него кислорода.

Согласно теории в химических реакциях, протекающих с изменением степеней окисления атомов, происходит передача электронов от одних частиц к другим.

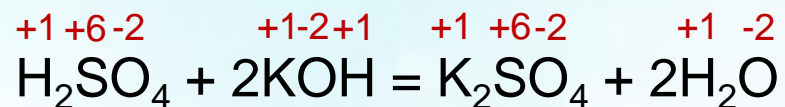




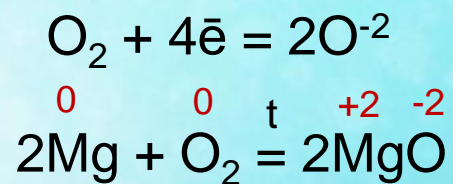
# Классификация реакций

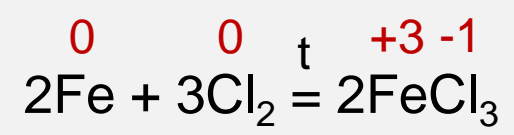
По признаку изменения  
степени окисления

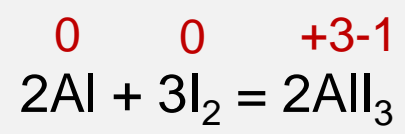
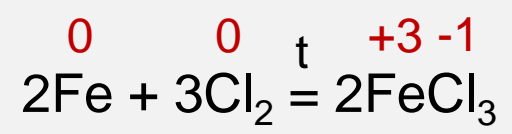
Без изменения  
степени окисления

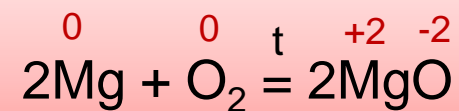
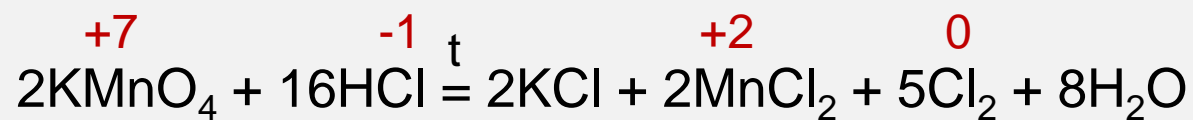


Окислительно-  
восстановительные



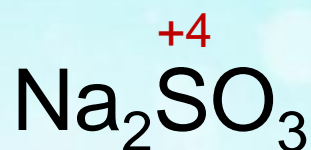
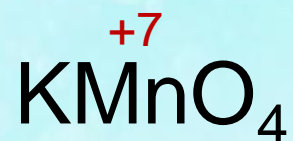






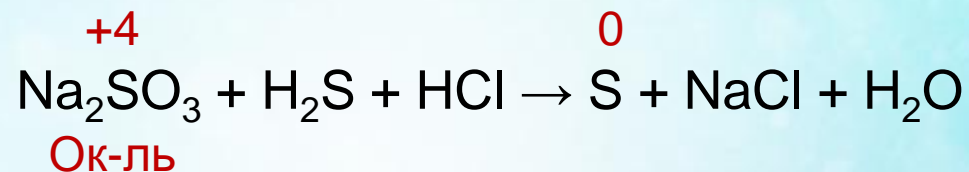
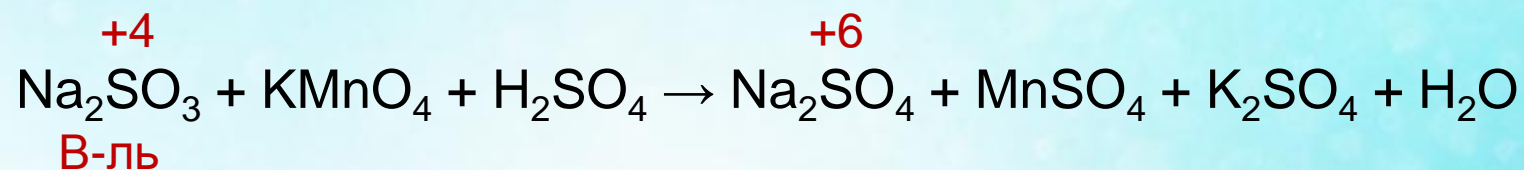
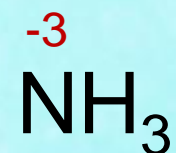
Окислитель

Элемент с высшей степенью  
окисления



Восстановитель

Элемент с низшей степенью  
окисления





## Важнейшие окислители и восстановители

Важнейшие  
окислители

Важнейшие  
восстановители

Вещества-неметаллы:

$F_2$ ,  $O_2$ .

Сложные вещества:

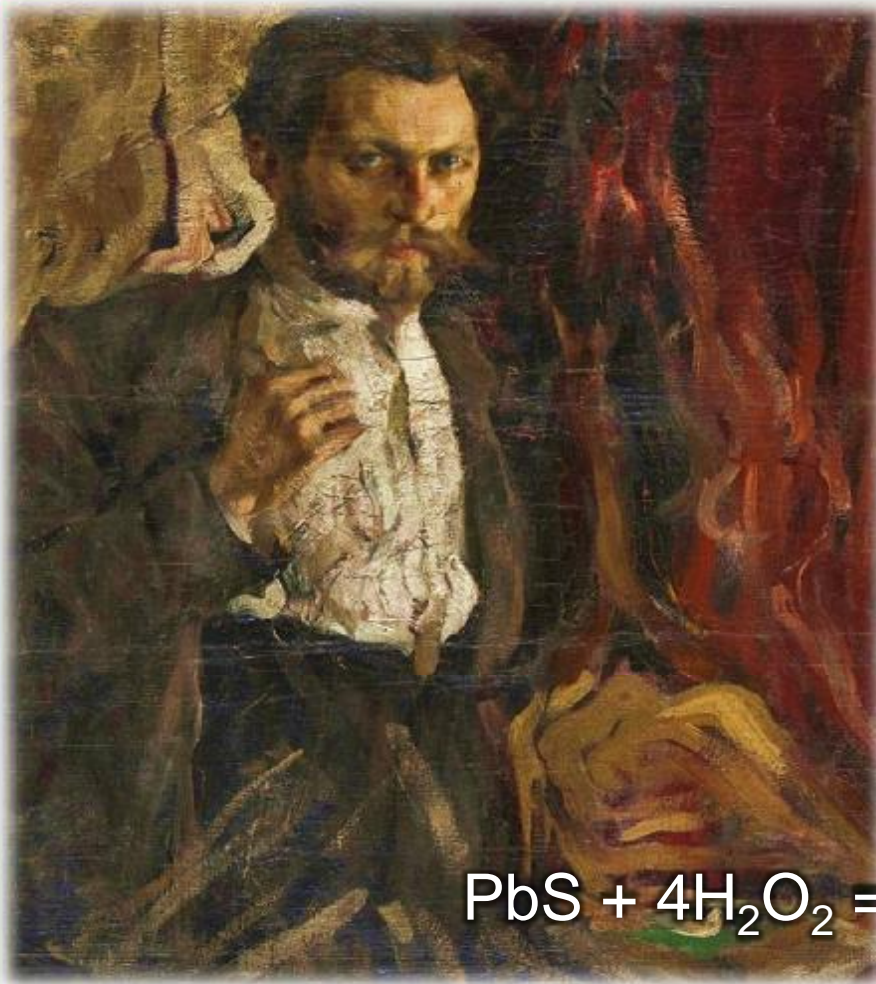
$KMnO_4$ ,  $K_2Cr_2O_7$ ,

$HNO_3$  и её соли,  $H_2SO_4$  конц.,

$PbO_2$ ,  $HClO_4$  и её соли.

## Отбеливание тканей, бумаги





## Важнейшие окислители и восстановители

### Важнейшие окислители

Вещества-неметаллы:

$F_2$ ,  $O_2$ .

Сложные вещества:

$KMnO_4$ ,  $K_2Cr_2O_7$ ,

$HNO_3$  и её соли,  $H_2SO_4$  конц.,

$PbO_2$ ,  $HClO_4$  и её соли.

### Важнейшие восстановители

Вещества-металлы:

щелочные и щелочноземельные металлы,  $Mg$ ,  $Al$ ,  $Zn$ .

Сложные вещества:

$CH_4$ ,  $SiH_4$ ,  $NH_3$ ,  $PH_3$ ,  $Na_3N$ ,

$Ca_3P_2$ ,  $H_2S$ , сульфиды металлов,  $HBr$ ,  $HCl$ ,  $HI$ ,  $NaN$ ,  $CaH_2$ .

## Окислители и восстановители

Окислители

Восстановители

$\text{Cl}_2$ ,  $\text{Br}_2$ ,  $\text{HClO}$  и её соли,

$\text{H}_2$ ,  $\text{C}$ ,  $\text{CO}$ ,

$\text{KClO}_3$ ,  $\text{MnO}_2$ ,  $\text{FeCl}_3$ .

$\text{Na}_2\text{SO}_3$ ,  $\text{FeSO}_4$ .

-4, -3, -2, -1, 0, +1, +2, +3, +4, +5, +6, +7, +8

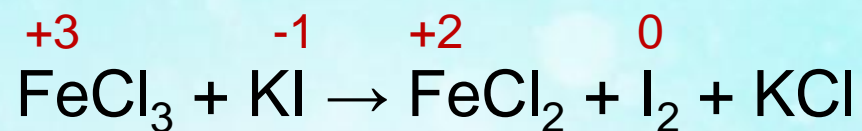
Окисление

Восстановление



## Классификация ОВР

**Межмолекулярные окислительно-восстановительные реакции** – реакции, в которых окислитель и восстановитель входят в состав различных веществ.



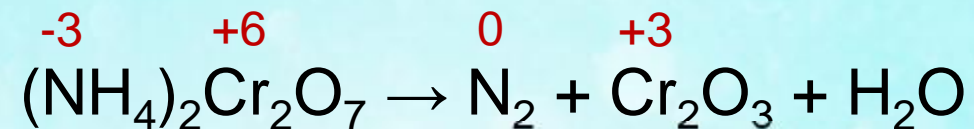
**Fe** – окислитель

**I** – восстановитель



## Классификация ОВР

**Внутримолекулярные окислительно-восстановительные реакции** – это реакции, в которых окислитель и восстановитель входят в состав одного вещества.



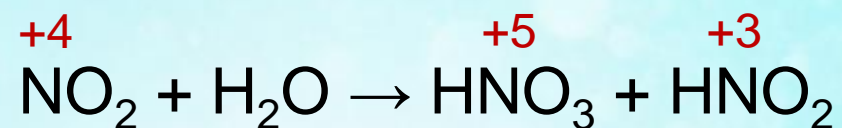
**N** – восстановитель

**Cr** – окислитель



# Классификация ОВР

Реакции самоокисления-самовосстановления, или диспропорционирования, – это реакции, в которых один и тот же элемент и окисляется, и восстанавливается.



**N** – восстановитель

**N** – окислитель

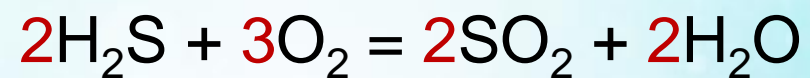
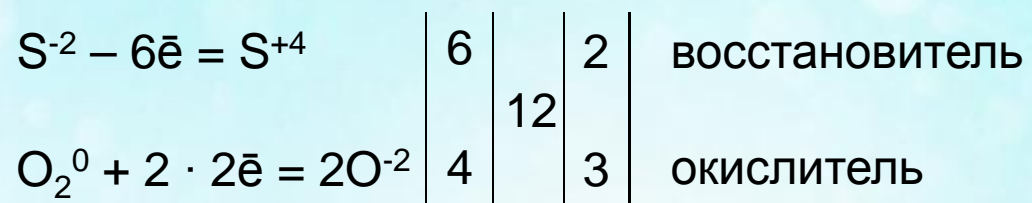
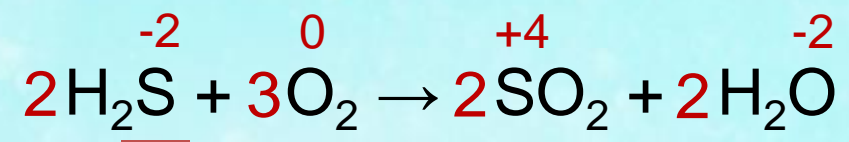


## Составление ОВР:

- 1) записать схему химической реакции;
- 2) расставить степени окисления атомов элементов, выделить элементы, которые изменили свои степени окисления, определить окислитель и восстановитель;
- 3) определить число отданных и принятых электронов, составить электронный баланс;
- 4) подобрать коэффициенты в уравнении реакции.

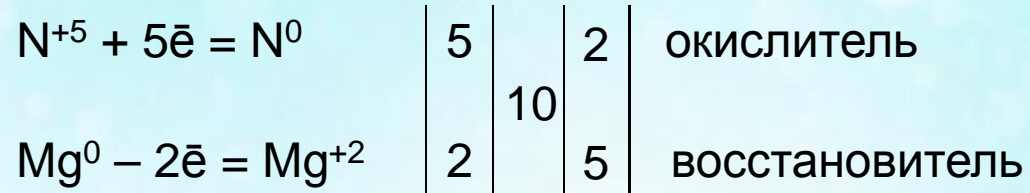
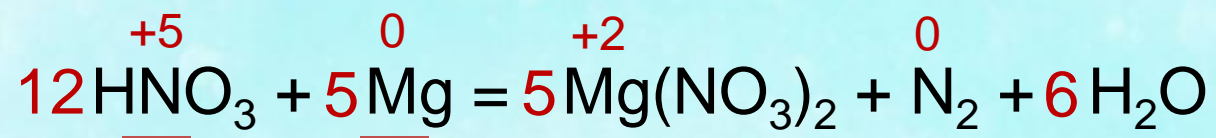


## Составление ОВР

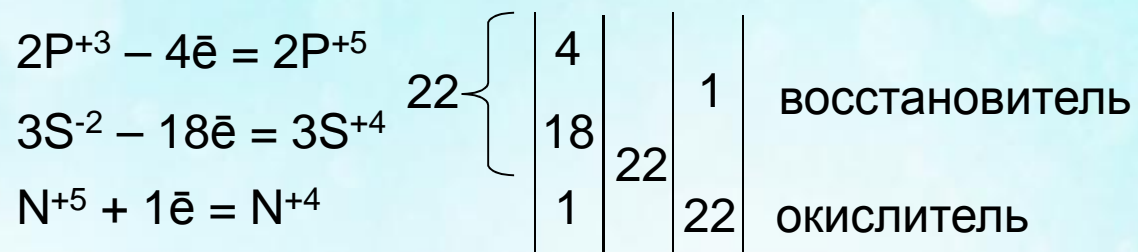
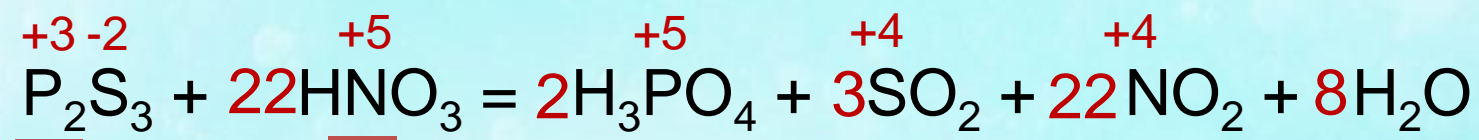




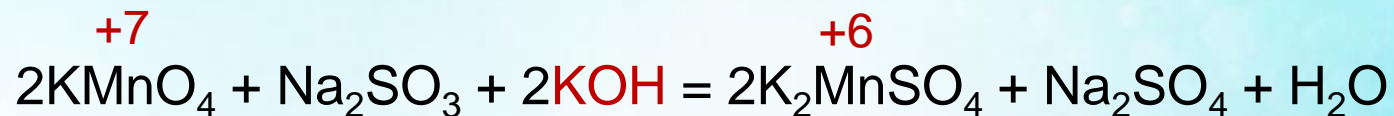
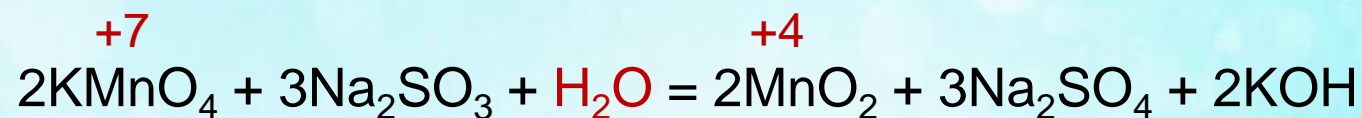
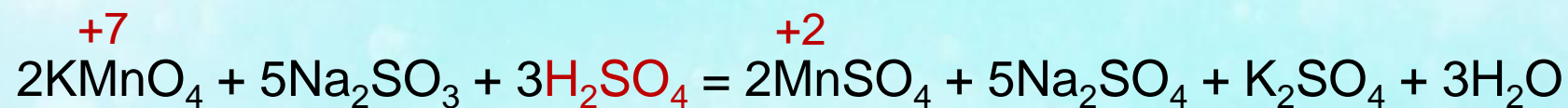
## Составление ОВР



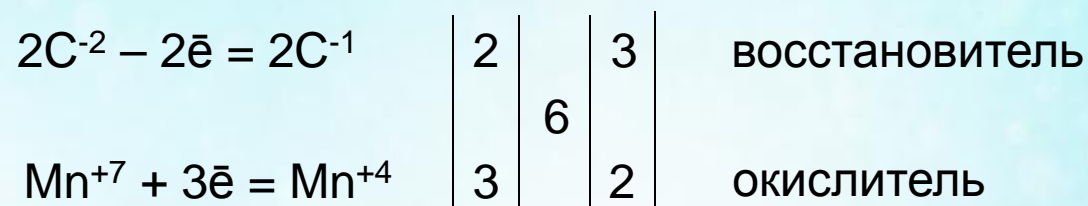
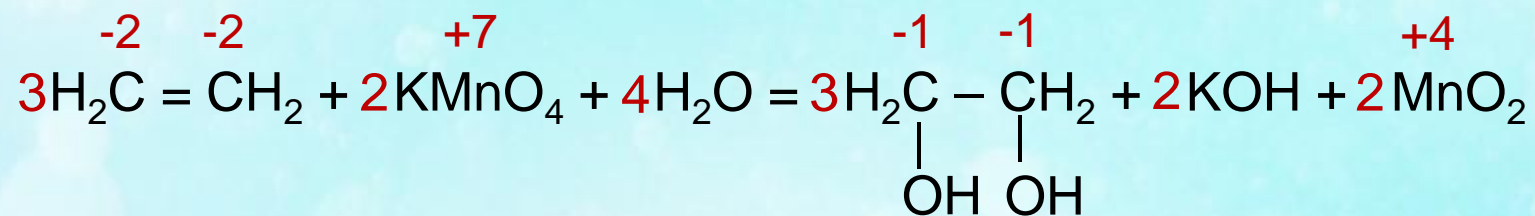
## Составление ОВР



## Составление ОВР



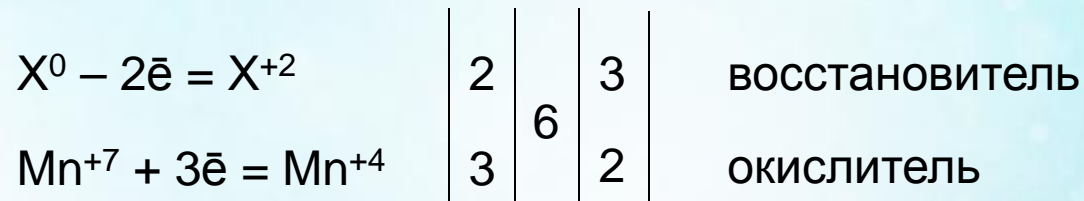
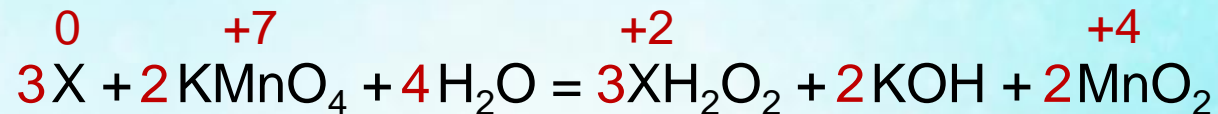
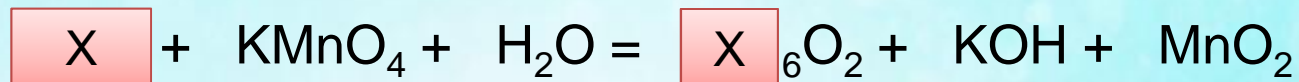
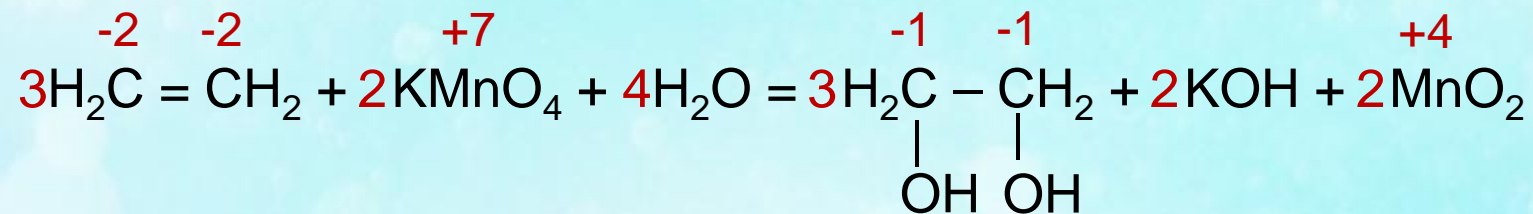
## Составление ОВР



Метод электронного баланса



## Составление ОВР





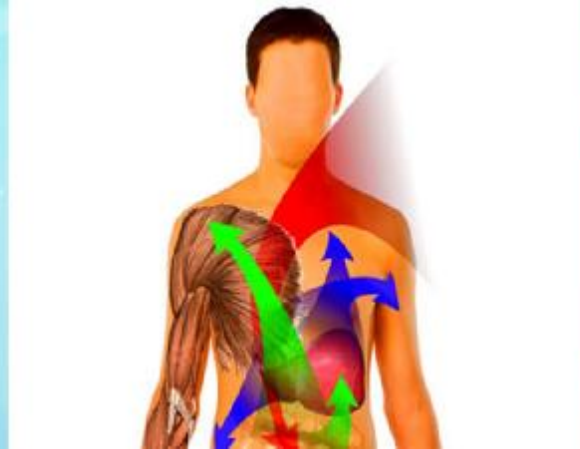


Дыхание

Обмен веществ



Фотосинтез





Брожение

Гниение





Получение металлов

Получение аммиака



Получение кислот







Получение  
фотографий





Ржавление железа

Горение природного  
газа



Потемнение серебра



- ✓ Окислительно-восстановительные реакции.
- ✓ Важнейшие окислители и восстановители.
- ✓ Метод электронного баланса при расстановке коэффициентов в уравнениях химических реакций.
- ✓ Роль окислительно-восстановительных процессов в природе и на производстве.



