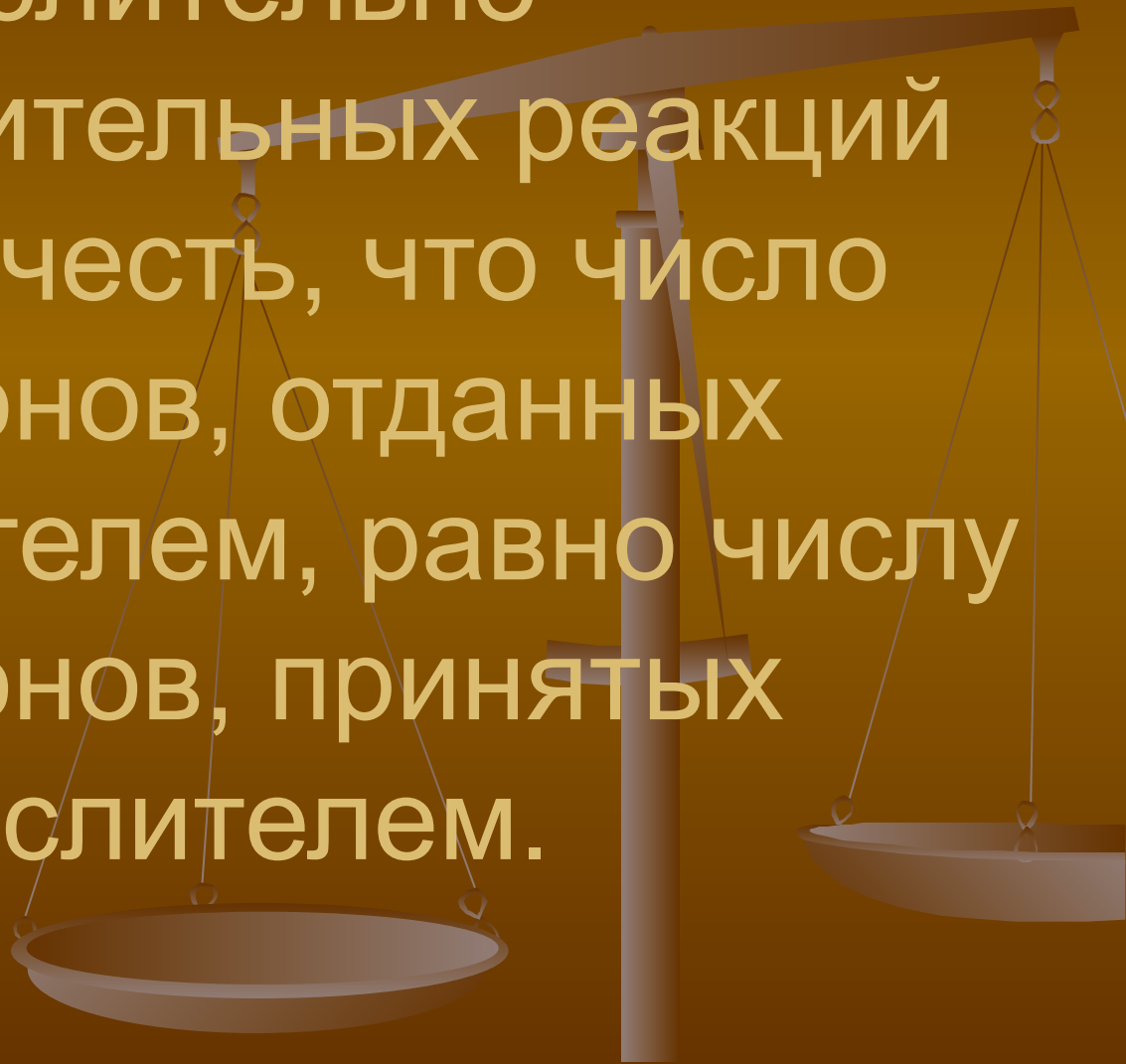
Составление уравнений окислительно-восстановительных реакций

Окислительно–восстановительные реакции –

это реакции протекающие с изменением степеней окисления элементов.

При составлении уравнений окислительно-восстановительных реакций следует учесть, что число электронов, отданных восстановителем, равно числу электронов, принятых окислителем.

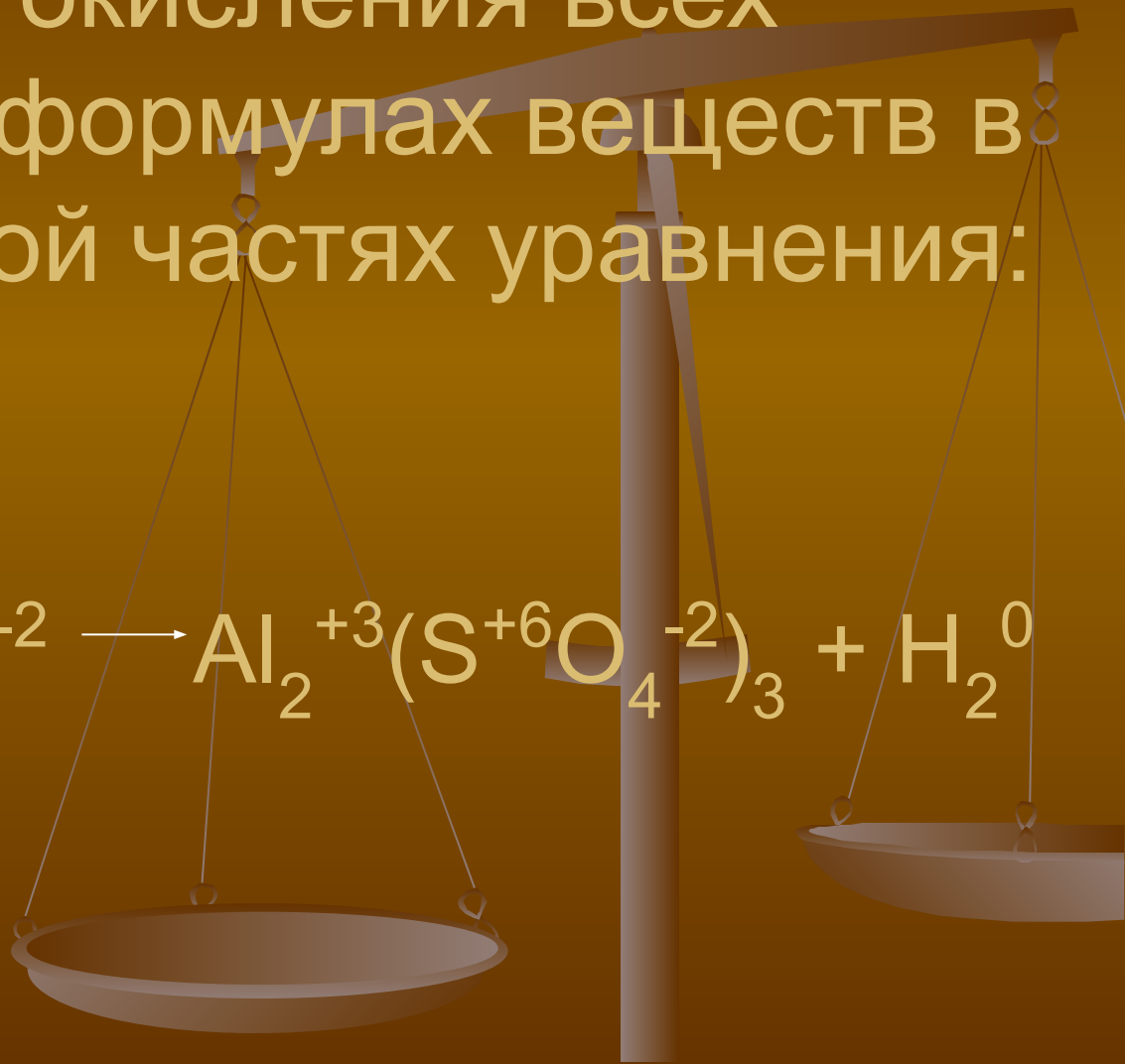


Метод электронного баланса

1. Составьте химическое уравнение

$$Al + H_2SO_4 \longrightarrow Al_2(SO_4)_3 + H_2$$

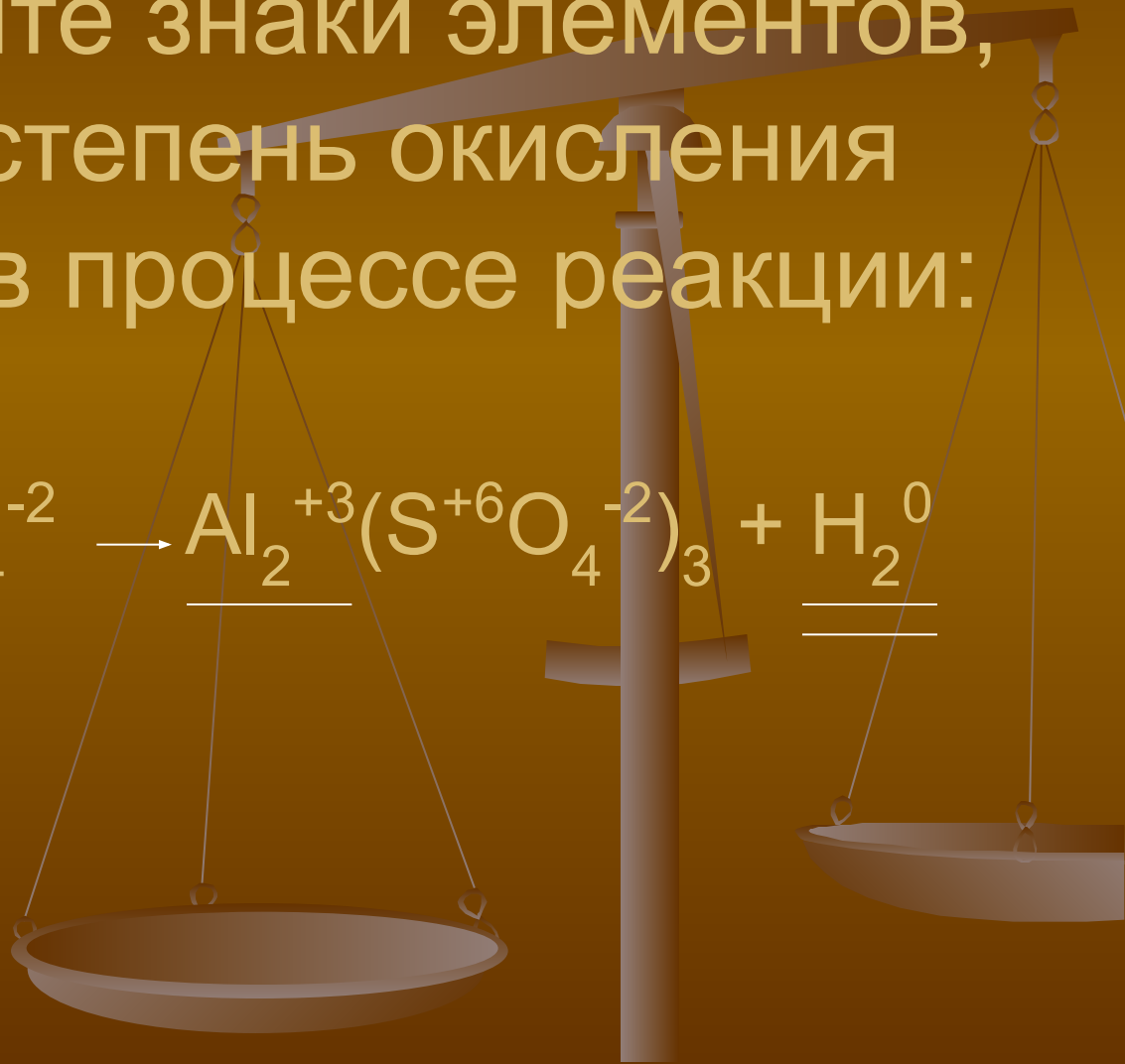
2. Определите и поставьте степени окисления всех элементов в формулах веществ в левой и правой частях уравнения:



$$Al^{0} + H_2^{+1}S^{+6}O_4^{-2} \longrightarrow Al_2^{+3}(S^{+6}O_4^{-2})_3 + H_2^{0}$$

3. Подчеркните знаки элементов, у которых степень окисления изменяется в процессе реакции:

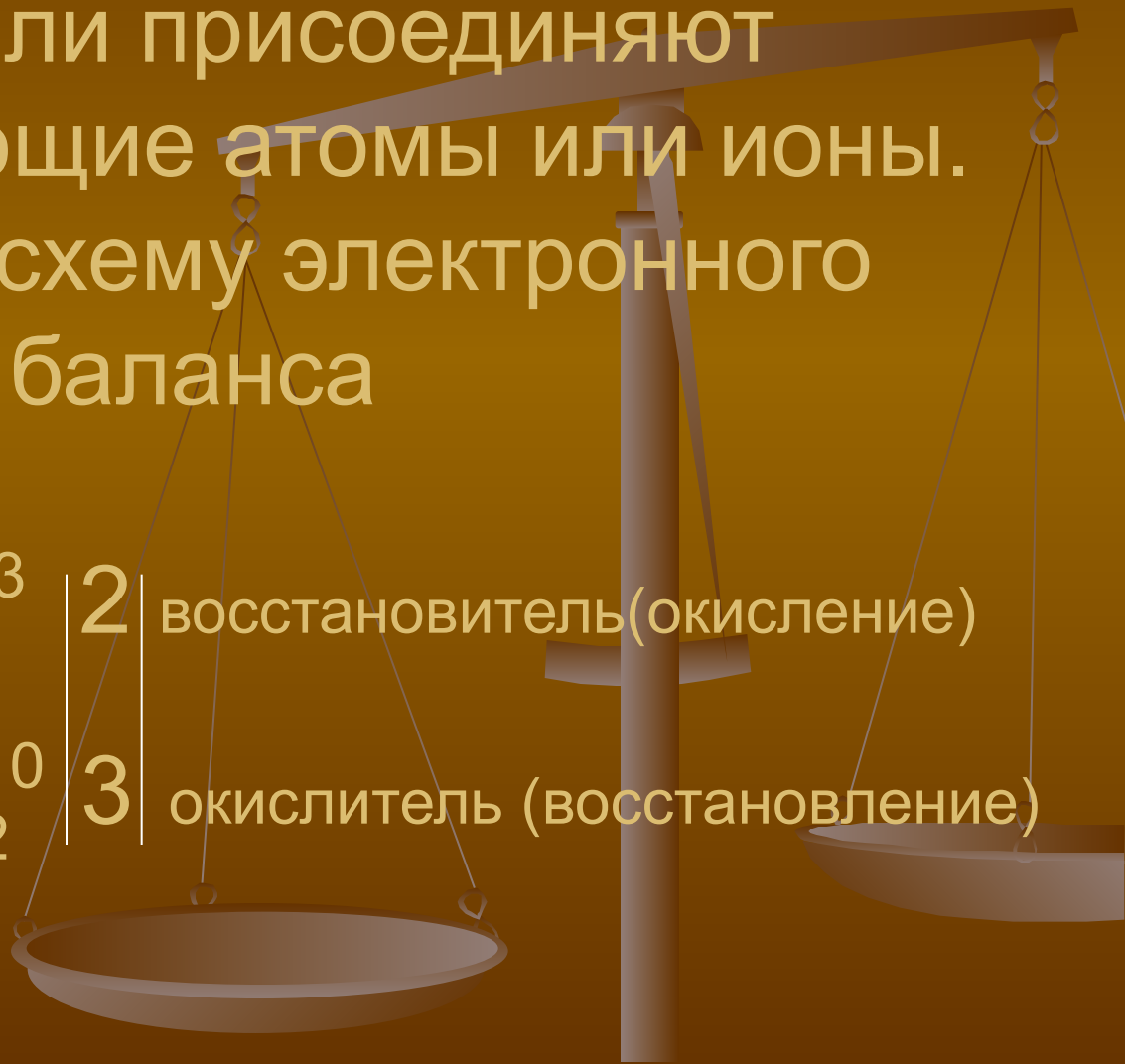
$$\underline{Al^{0}} + \underline{\underline{H_2}}^{+1}S^{+6}O_4^{-2} \rightarrow \underline{\underline{Al_2}}^{+3}(S^{+6}O_4^{-2})_3 + \underline{\underline{H_2}}^{0}$$



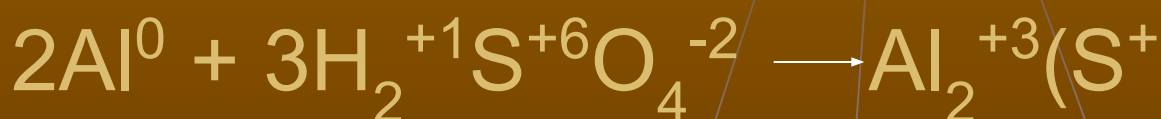
4. Определите, сколько электронов отдают или присоединяют соответствующие атомы или ионы. Составьте схему электронного баланса

$Al^0 - 3e \rightarrow Al^{+3}$ | 2 | восстановитель(окисление)

$2H^{+1} + 2e \rightarrow H_2^0$ | 3 | окислитель (восстановление)



5. Составив электронный баланс, мы определим коэффициенты при окислителе и восстановителе. Расставим коэффициенты в уравнении реакции:



6. Проверьте, правильно ли расставлены коэффициенты с учетом общей суммы атомов кислорода.

Попробуй сам

- **1 вариант**

А) $Fe_2O_3 + HCl = FeCl_3 + H_2O$

Б) $O_2 + Na_2SO_3 = Na_2SO_4$

- **2 вариант**

А) $FeCl_3 + KOH = Fe(OH)_3 + KCl$

Б) $CuSO_4 + Fe = FeSO_4 + Cu$

Проверь себя

- **1 вариант**

А) $Fe_2O_3 + HCl = FeCl_3 + H_2O$

$Fe_2^{+3}O_3^{-2} + H^{+1}Cl^{-1} = Fe^{+3}Cl_3^{-1} + H_2^{+1}O^{-2}$

(не окислительно-восстановительное)

$Fe_2O_3 + 6HCl = 2FeCl_3 + 3H_2O$

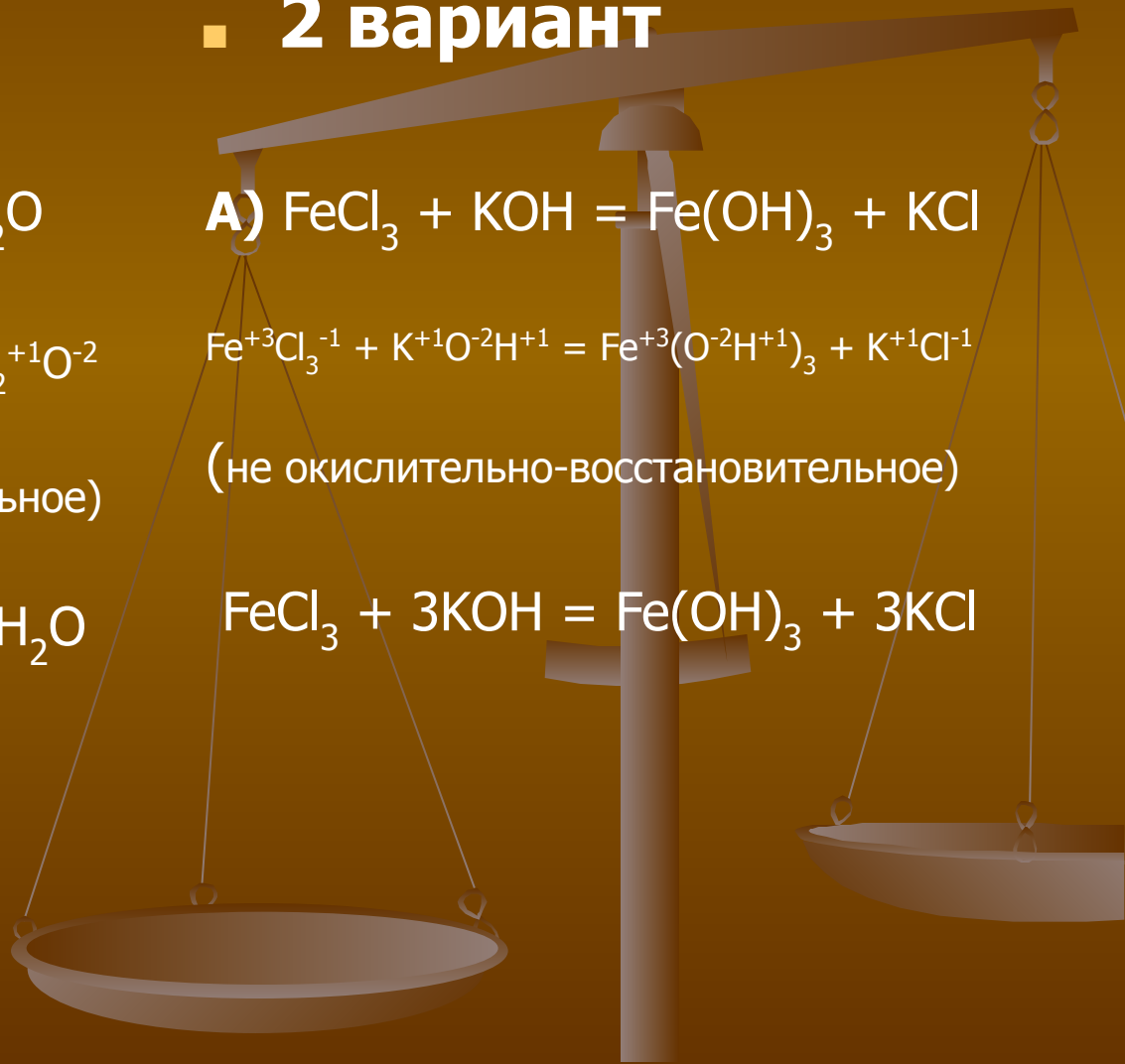
- **2 вариант**

А) $FeCl_3 + KOH = Fe(OH)_3 + KCl$

$Fe^{+3}Cl_3^{-1} + K^{+1}O^{-2}H^{+1} = Fe^{+3}(O^{-2}H^{+1})_3 + K^{+1}Cl^{-1}$

(не окислительно-восстановительное)

$FeCl_3 + 3KOH = Fe(OH)_3 + 3KCl$



Б) $O_2 + Na_2SO_3 = Na_2SO_4$

$O_2^0 + Na_2^{+1}S^{+4}O_3^{-2} = Na_2^{+1}S^{+6}O_4^{-2}$

$\cancel{O_2^0} + Na_2\cancel{^{+1}}S^{+4}O_3^{-2} = Na_{\cancel{2}}\cancel{^{+1}}S^{+6}O_4^{-2}$

$O_2^0 + 4e \rightarrow 2O^{-2}$ | 2 | 1 | окислитель (восст-ние)

$S^{+4} - 2e \rightarrow S^{+6}$ | 4 | 2 | восстановитель (ок-ние)

$O_2^0 + 2Na_2^{+1}S^{+4}O_3^{-2} = 2Na_2^{+1}S^{+6}O_4^{-2}$

$O_2 + 2Na_2SO_3 = 2Na_2SO_4$

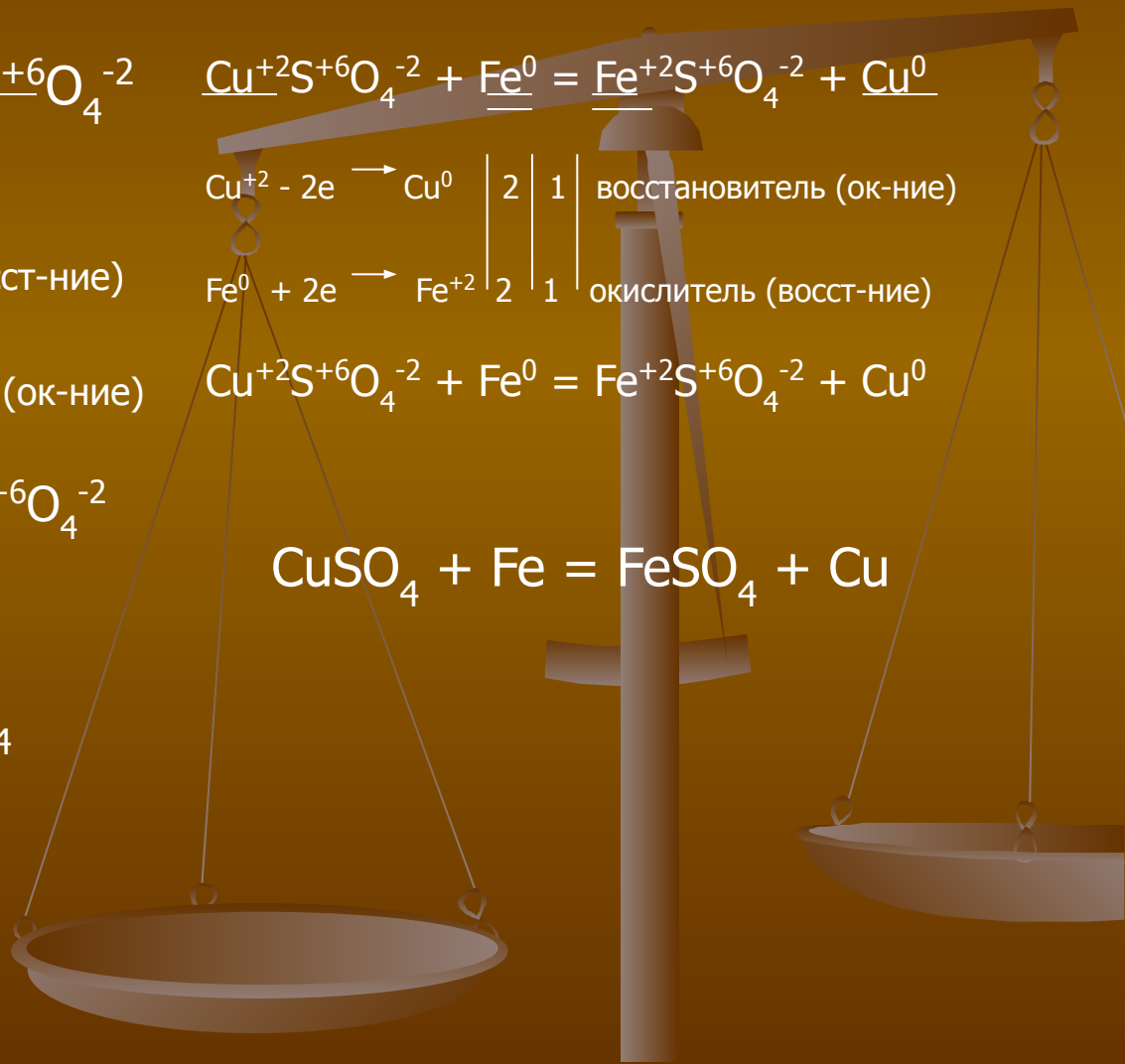
Б) $CuSO_4 + Fe = FeSO_4 + Cu$

$Cu^{+2}S^{+6}O_4^{-2} + Fe^0 = Fe^{+2}S^{+6}O_4^{-2} + Cu^0$

$\underline{Cu^{+2}}S^{+6}O_4^{-2} + \underline{Fe^0} = \underline{Fe^{+2}}S^{+6}O_4^{-2} + \underline{Cu^0}$

$Cu^{+2} - 2e \rightarrow Cu^0$ | 2 | 1 | восстановитель (ок-ние)

$Fe^0 + 2e \rightarrow Fe^{+2}$ | 2 | 1 | окислитель (восст-ние)

$Cu^{+2}S^{+6}O_4^{-2} + Fe^0 = Fe^{+2}S^{+6}O_4^{-2} + Cu^0$

$CuSO_4 + Fe = FeSO_4 + Cu$