**Босая С.В. учитель биологии**
**МАОУ школа №11**

## Алгоритм расстановки коэффициентов в ОВР методом электронного баланса

***Задание №1.***

Используя метод электронного баланса, составьте уравнение реакции

$FeSO_4 + KClO_3 + KOH \rightarrow K_2FeO_4 + KCl + K_2SO_4 + H_2O$

Определите окислитель и восстановитель.

*Решение:*

1. Запишите схему реакции:

$FeSO_4 + KClO_3 + KOH \rightarrow K_2FeO_4 + KCl + K_2SO_4 + H_2O$

2. Определите степень окисления каждого химического элемента.

$Fe^{+2}S^{+6}O^{-2}{}_4 + K^{+1}Cl^{+5}O^{-2}{}_3 + K^{+1}OH^{-1} \rightarrow K^{+1}{}_2Fe^{+6}O^{-2}{}_4 + K^{+1}Cl^{-1} + K^{+1}{}_2S^{+6}O^{-2}{}_4 + H^{-1}{}_2O^{-2}$

3. Подчеркните элементы, у которых изменилась степень окисления.

$\underline{Fe^{+2}}S^{+6}O^{-2}{}_4 + K^{+1}\underline{Cl^{+5}}O^{-2}{}_3 + K^{+1}OH^{-1} \rightarrow K^{+1}{}_2\underline{Fe^{+6}}O^{-2}{}_4 + K^{+1}\underline{Cl^{-1}} + K^{+1}{}_2S^{+6}O^{-2}{}_4 + H^{-1}{}_2O^{-2}$

4. Напишите схемы процессов окисления и восстановления.

$Fe^{+2} - 4e^- \rightarrow Fe^{+6}$ (окисление, восстановитель)

$Cl^{+5} + 6e^- \rightarrow Cl^{-1}$ (восстановление, окислитель)

5. Найдите коэффициенты.

$Fe^{+2} - 4e^- \rightarrow Fe^{+6}$ | 3

$Cl^{+5} + 6e^- \rightarrow Cl^{-1}$ | 2

6. Проставьте найденные коэффициенты в схему реакции.

$3FeSO_4 + 2KClO_3 + 12KOH \rightarrow 3K_2FeO_4 + 2KCl + 3K_2SO_4 + 6H_2O$

7. Убедитесь в правильности проставленных коэффициентов, сделав проверку по кислороду:

30 атомов «О» = 30 атомов «О».

***Задание №2.***

Используя метод электронного баланса, составьте уравнение реакции

$NH_3 + CuO \rightarrow N_2 + Cu + H_2O$

Определите окислитель и восстановитель.

*Решение:*

1. Запишите схему реакции:

$NH_3 + CuO \rightarrow N_2 + Cu + H_2O$

2. Определите степень окисления каждого химического элемента.

$N^{-3}H^{+}{}_3 + Cu^{+2}O^{-2} \rightarrow N^{0}{}_2 + Cu^{0} + H^{+}{}_2O^{-2}$

3. Подчеркните элементы, у которых изменилась степень окисления.

$\underline{N^{-3}}H^{+}{}_3 + \underline{Cu^{+2}}O^{-2} \rightarrow \underline{N^{0}{}_2} + \underline{Cu^{0}} + H^{+}{}_2O^{-2}$

4. Напишите схемы процессов окисления и восстановления.

$2N^{-3} - 6e \rightarrow N^{0}{}_2$ (окисление, восстановитель)

$Cu^{+2} + 2e \rightarrow Cu^{0}$ (восстановление, окислитель)

5. Найдите коэффициенты.

$2N^{-3} - 6e \rightarrow N^{0}{}_2$ | 1

$Cu^{+2} + 2e \rightarrow Cu^{0}$ | 3

6. Проставьте найденные коэффициенты в схему реакции.

$2NH_3 + 3CuO \rightarrow N_2 + 3Cu + 3H_2O$

7. Убедитесь в правильности проставленных коэффициентов, сделав проверку по кислороду:
3 атома «О» = 3 атома «О».

***Задание №3.***
Используя метод электронного баланса, составьте уравнение реакции
$H_2SO_4 + Zn \rightarrow ZnSO_4 + H_2S + H_2O$
Определите окислитель и восстановитель.
*Решение:*
1. Запишите схему реакции:
$H_2SO_4 + Zn \rightarrow ZnSO_4 + H_2S + H_2O$
2. Определите степень окисления каждого химического элемента.
$H^{+1}{}_2S^{+6}O^{-2}{}_4 + Zn^0 \rightarrow Zn^{+2}S^{+6}O^{-2}{}_4 + H^{+1}{}_2S^{+6} + H^{+1}{}_2O^{-2}$
3. Подчеркните элементы, у которых изменилась степень окисления.
$H^{+1}{}_2S^{+6}O^{-2}{}_4 + \underline{Zn^0} \rightarrow \underline{Zn^{+2}}\,\underline{S^{+6}}O^{-2}{}_4 + H^{+1}{}_2\underline{S^{-2}} + H^{+1}{}_2O^{-2}$
4. Напишите схемы процессов окисления и восстановления.
$Zn^0 - 2\,e \rightarrow Zn^{+2}$ (окисление, восстановитель)
$S^{+6} + 2\,e \rightarrow S^{-2}$ (восстановление, окислитель)
5. Найдите коэффициенты.
$Zn^0 - 2\,e \rightarrow Zn^{+2}$ | 4
$S^{+6} + 8\,e \rightarrow S^{-2}$ | 1
6. Проставьте найденные коэффициенты в схему реакции.
$5H_2SO_4 + 4Zn \rightarrow 4ZnSO_4 + H_2S + 4H_2O$
7. Убедитесь в правильности проставленных коэффициентов, сделав проверку по кислороду:
20 атомов «О» = 20 атомов «О».

***Задание №4.***
Используя метод электронного баланса, составьте уравнение реакции
$HNO_{3(разб.)} + Ag \rightarrow AgNO_3 + NO + H_2O$
Определите окислитель и восстановитель.
*Решение.*
$H^{+1}N^{+5}O^{-2}{}_{3(разб.)} + Ag^0 \rightarrow Ag^{+1}N^{+5}O^{-2}{}_3 + N^{+2}O^{-2} + H^{+1}{}_2O^{-2}$
$N^{+5} + 3\,e \rightarrow N^{+4}$ | 1 – процесс восстановления, окислитель
$Ag^0 - e \rightarrow Ag^{+1}$ | 3 – процесс окисления, восстановитель
Молекулярное уравнение:
$4HNO_{3(разб.)} + 3Ag \rightarrow 3AgNO_3 + NO + 2H_2O$

***Задание №5.***
Используя метод электронного баланса, составьте уравнение реакции
$H_2S + Cl_2 + H_2O \rightarrow H_2SO_4 + HCl$
Определите окислитель и восстановитель.
*Решение.*
$H_2S^{-2} + Cl^0{}_2 + H_2O \rightarrow H_2S^{+6}O_4 + HCl^-$
$Cl^0{}_2 + 2\,e \rightarrow 2Cl^-$ | 4 – процесс восстановления, окислитель
$S^{-2} - 8\,e \rightarrow S^{+6}$ | 1 - процесс окисления, восстановитель
$H_2S + 4Cl_2 + 4H_2O \rightarrow H_2SO_4 + 8HCl$