

### Приложение № 1.

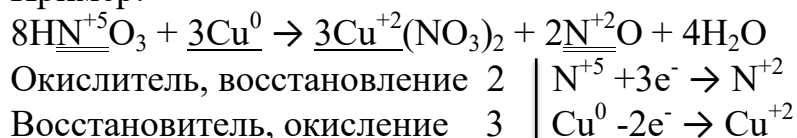
В пробирку налейте 1 мл раствора сульфата меди (II), добавьте 3-4 капли раствора гидроксида натрия. Соблюдайте ТБ. Опишите образовавшийся осадок. Нагрейте пробирку с полученным гидроксидом меди (II). Что наблюдаете? Продолжайте нагревать пробирку. Что наблюдаете? Соблюдайте ТБ. Составьте цепочку превращений и решите её, записав уравнения химических реакций.

### Приложение № 2.

Работа с текстом учебника § 44, стр. 265.

Составление плана расстановки коэффициентов методом электронного баланса.

1. Записываем схему уравнения химической реакции.
2. Укажем с.о. элементов исходных веществ и продуктов реакции.
3. Подчеркнем знаки химических элементов, изменивших свои с.о.
4. Составим электронные уравнения, т.е. отразим процесс отдачи и присоединения электронов.
5. Определяем электронный баланс (число отданных и принятых электронов должно быть одинаково (закон сохранения массы и энергии!))
6. Находим коэффициенты, с помощью которых производим уравнение.
7. Проверим правильность расстановки коэффициентов, подсчитав число атомов в правой и левой части уравнения химической реакции.
8. Записываем окислительно-восстановительные характеристики элементов.
9. Пример:



Вывод:

окисление всегда сопровождается восстановлением, а восстановление окислением. Не бывает одного процесса без другого.

### Приложение № 3.

Расставьте коэффициенты в уравнениях химических реакций методом электронного баланса:

1.  $\text{CH}_4 + \text{O}_2 \rightarrow \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O}$
2.  $\text{KNO}_2 + \text{Cr}_2\text{O}_3 + \text{KNO}_3 \rightarrow \text{K}_2\text{CrO}_4 + \text{NO}$
3.  $\text{NaOCl} + \text{KI} + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{I}_2 + \text{NaCl} + \text{K}_2\text{SO}_4 + \text{H}_2\text{O}$

4.  $\text{Ca} + \text{HNO}_3 \rightarrow \text{Ca}(\text{NO}_3)_2 + \text{NH}_4\text{NO}_3 + \text{H}_2\text{O}$
5.  $\text{KMnO}_4 + \text{H}_2\text{S} + \text{KOH} \rightarrow \text{K}_2\text{MnO}_4 + \text{S} + \text{H}_2\text{O}$
6.  $\text{NH}_3 + \text{CuO} \rightarrow \text{N}_2 + \text{Cu} + \text{H}_2\text{O}$
7.  $\text{FeSO}_4 + \text{O}_2 + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3 + \text{H}_2\text{O}$
8.  $\text{KMnO}_4 + \text{SO}_2 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{K}_2\text{SO}_4 + \text{MnSO}_4 + \text{H}_2\text{SO}_4$
9.  $\text{FeSO}_4 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{Fe}_2(\text{OH})_2\text{SO}_4 + \text{H}_2\text{SO}_4$

### Приложение № 3. (решение)

1.  $\underline{\text{C}^{-4}}\text{H}_4 + 2\underline{\text{O}_2^0} \rightarrow \underline{\text{C}^{+4}}\underline{\text{O}_2^{-2}} + 2\text{H}_2\text{O}$   
 Окислитель, восстановление 2  $\left| \text{O}_2^0 + 4\text{e}^- \rightarrow 2\text{O}^{-2} \right.$   
 Восстановитель, окисление 1  $\left| \text{C}^{-4} - 8\text{e}^- \rightarrow \text{C}^{+4} \right.$
2.  $3\underline{\text{KN}^{+3}}\text{O}_2 + \underline{\text{Cr}_2^{+3}}\text{O}_3 + \underline{\text{KN}^{+5}}\text{O}_3 \rightarrow 2\underline{\text{K}_2\text{Cr}^{+6}}\text{O}_4 + 4\underline{\text{N}^{+2}}\text{O}$   
 Окислитель, восстановление 3  $\left| \text{N}^{+3} + 1\text{e}^- \rightarrow \text{N}^{+2} \right.$   
 $\left| \text{N}^{+5} + 3\text{e}^- \rightarrow \text{N}^{+2} \right.$   
 Восстановитель, окисление 2  $\left| 2\text{Cr}^{+3} - 6\text{e}^- \rightarrow \text{Cr}^{+6} \right.$
3.  $\text{NaO}\underline{\text{Cl}^{+1}} + 2\underline{\text{KI}^{-1}} + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \underline{\text{I}_2^0} + \underline{\text{NaCl}^{-1}} + \text{K}_2\text{SO}_4 + \text{H}_2\text{O}$   
 Окислитель, восстановление 1  $\left| \text{Cl}^{+1} + 2\text{e}^- \rightarrow \text{Cl}^{-1} \right.$   
 Восстановитель, окисление 1  $\left| 2\text{I}^{-1} - 2\text{e}^- \rightarrow \text{I}_2^0 \right.$
4.  $4\underline{\text{Ca}^0} + 10\underline{\text{HN}^{+5}}\text{O}_3 \rightarrow 4\underline{\text{Ca}^{+2}}(\text{NO}_3)_2 + \underline{\text{N}^{-3}}\text{H}_4\text{NO}_3 + 3\text{H}_2\text{O}$   
 Окислитель, восстановление 1  $\left| \text{N}^{+5} + 8\text{e}^- \rightarrow \text{N}^{-3} \right.$   
 Восстановитель, окисление 4  $\left| \text{Ca}^0 - 2\text{e}^- \rightarrow \text{Ca}^{+2} \right.$
5.  $2\underline{\text{KMn}^{+7}}\text{O}_4 + \underline{\text{H}_2\text{S}^{-2}} + 2\text{KOH} \rightarrow 2\underline{\text{K}_2\text{Mn}^{+6}}\text{O}_4 + \underline{\text{S}^0} + 2\text{H}_2\text{O}$   
 Окислитель, восстановление 2  $\left| \text{Mn}^{+7} + 1\text{e}^- \rightarrow \text{Mn}^{+6} \right.$   
 Восстановитель, окисление 1  $\left| \text{S}^{-2} - 2\text{e}^- \rightarrow \text{S}^0 \right.$
6.  $2\underline{\text{N}^{-3}}\text{H}_3 + 3\underline{\text{Cu}^{+2}}\text{O} \rightarrow \underline{\text{N}_2^0} + 3\underline{\text{Cu}^0} + 3\text{H}_2\text{O}$   
 Окислитель, восстановление 3  $\left| \text{Cu}^{+2} + 2\text{e}^- \rightarrow \text{Cu}^0 \right.$   
 Восстановитель, окисление 1  $\left| 2\text{N}^{-3} - 6\text{e}^- \rightarrow \text{N}_2^0 \right.$
7.  $4\underline{\text{Fe}^{+2}}\text{SO}_4 + \underline{\text{O}_2^0} + 2\text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow 2\underline{\text{Fe}_2^{+3}}(\text{SO}_4)_3 + 2\underline{\text{H}_2\text{O}^{-2}}$   
 Окислитель, восстановление 1  $\left| \text{O}_2^0 + 4\text{e}^- \rightarrow 2\text{O}^{-2} \right.$   
 Восстановитель, окисление 2  $\left| 2\text{Fe}^{+2} - 2\text{e}^- \rightarrow 2\text{Fe}^{+3} \right.$
8.  $2\underline{\text{KMn}^{+7}}\text{O}_4 + 5\underline{\text{S}^{+4}}\text{O}_2 + 2\text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{K}_2\text{SO}_4 + 2\underline{\text{Mn}^{+2}}\text{SO}_4 + 2\underline{\text{H}_2\text{S}^{+6}}\text{O}_4$   
 Окислитель, восстановление 2  $\left| \text{Mn}^{+7} + 5\text{e}^- \rightarrow \text{Mn}^{+2} \right.$   
 Восстановитель, окисление 5  $\left| \text{S}^{+4} - 2\text{e}^- \rightarrow \text{S}^{+6} \right.$
9.  $2\underline{\text{Fe}^{+2}}\underline{\text{S}^{+6}}\text{O}_4^{-2} + \underline{\text{H}_2^{+1}}\underline{\text{O}^{-2}} \rightarrow \underline{\text{Fe}_2^{+2}}(\underline{\text{O}^{-2}}\underline{\text{H}^{+1}})_2\underline{\text{S}^{+6}}\text{O}_4^{-2} + \underline{\text{H}_2^{+1}}\underline{\text{S}^{+6}}\text{O}_4^{-2}$  (не ОВР!)