Как осуществить цепочку превращений на основании положений теории электролитической диссоциации?

Рассмотрим это на примере приведенной цепочки превращений

$Cu \rightarrow CuO \rightarrow CuCl_2 \rightarrow Cu(OH)_2 \rightarrow Cu(NO_3)_2$

Для этого необходимо выполнить

- составить уравнения реакций в молекулярном виде
- Определить степень окисления элементов
- В реакциях, где изменилась степень окисления элементов, составить электронный баланс и определить окислитель, восстановитель
- В реакциях ионного обмена составить ионные уравнения

Составим молекулярные уравнения реакций

- $2Cu + O_2 \rightarrow 2CuO$
- $CuO + 2HCl \rightarrow CuCl_2 + H_2O$
- $CuCl_2 + 2KOH \rightarrow Cu(OH)_2 + 2HCl$
- $Cu(OH)_2 + 2HNO_3 \rightarrow Cu(NO3)_2 + 2H_2O$

Определим степень окисления элементов

- $2Cu^{0} + O_2^{0} \rightarrow 2Cu^{+2}O^{-2}$
- $Cu^{+2}O^{-2} + 2H^{+}Cl^{-} \rightarrow Cu^{+2}Cl_2^{-1} + H_2^{+1}O^{-2}$
- $Cu^{+2}Cl_2^{-} + 2K^{+}O^{-2}H^{+} \rightarrow Cu^{+2}(OH)_2 + 2H^{+}Cl^{-}$
- $Cu^{+2}(OH)_2 + 2H^{+}NO_3 \rightarrow Cu^{+}(NO_3)_2 + 2H^{+}_2O^{-2}$

Степень окисления элементов изменилась только в первой реакции

- $2Cu^{0} + O_{2}^{0} \square 2Cu^{+2}O^{-2}$
- Определим переход электронов
- Найдем восстановитель
- Найдем окислитель

Оформляем окислительно-восстановительную реакцию

4ē

- $2Cu^{0} + O_{2}^{0} \rightarrow 2Cu^{+2}O^{-2}$
- $Cu^{0} - 2ē \rightarrow Cu^{+2}$ | 4 | 2
- $O_{2}^{0} + 4ē \rightarrow 2O^{-2}$ | | 1

Cu^{0} – восстановитель

O_{2}^{0} – окислитель

Составляем полные ионные уравнения

- $CuO + 2H^{+} + 2Cl^{-} \rightarrow Cu^{+2} + 2Cl^{-} + H_2O$
- $Cu^{+2} + 2Cl^{-} + 2K^{+} + 2OH^{-} \rightarrow Cu(OH)_2 + 2K^{+} + 2Cl^{-}$
- $Cu(OH)_2 + 2H^{+} + 2NO_3^{-} \rightarrow Cu^{+2} + 2NO_3^{-} + 2H_2O$

Составляем краткие ионные уравнения

- $CuO + 2H^{+} \rightarrow Cu^{+2} + H_2O$
- $Cu^{+2} + 2OH^{-} \rightarrow Cu(OH)2$
- $Cu(OH)_2 + 2H^{+} \rightarrow Cu^{+2} + 2H_2O$

Спасибо за внимание!