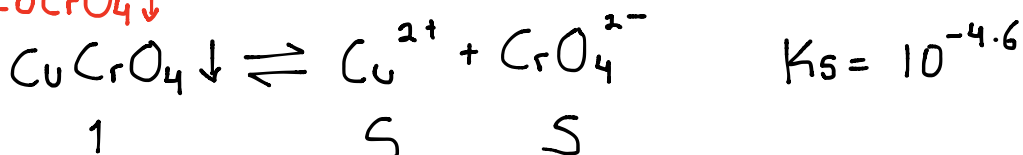


Se mezclan 5 mL de una solución de CrO_4^{2-} 0.02M con 5 mL de IO_3^- 0.01M y se le agrega gota a gota una solución de Cu^{2+} 0.003M para formar los precipitados de $\text{Cu}(\text{CrO}_4)$ y $\text{Cu}(\text{IO}_3)_2$.
 Datos $\text{Cu}(\text{CrO}_4)$ $pK_s=4.6$ $PM=179$ mol/g $\text{Cu}(\text{IO}_3)_2$ $pK_s=6.5$ $PM=418.7$ mol/g
 a) Determinar cual de los precipitados aparecerá primero

Primero se calcula la solubilidad molar de cada compuesto

$\text{CuCrO}_4 \downarrow$



$$K_s = [\text{Cu}^{2+}][\text{CrO}_4^{2-}]$$

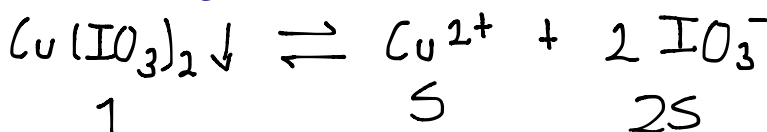
$$K_s = (S)(S)$$

$$10^{-4.6} = S^2$$

$$S = \sqrt{10^{-4.6}}$$

$$S = 10^{-2.3}$$

$\text{Cu}(\text{IO}_3)_2 \downarrow$ $K_s = 10^{-6.5}$



$$K_s = [\text{Cu}^{2+}][\text{IO}_3^-]^2$$

$$K_s = (S)(2S)^2$$

$$K_s = (S)(4S^2)$$

$$10^{-6.5} = 4S^3$$

$$S^3 = \frac{10^{-6.5}}{4}$$

$$S^3 = 10^{-7.1}$$

$$S = \sqrt[3]{10^{-7.1}}$$

$$S = 10^{-2.36}$$

La solubilidad de CuCrO_4 es mayor que la de $\text{Cu}(\text{IO}_3)_2$, por lo que precipita primero $\text{Cu}(\text{IO}_3)_2$ ya que tiene una menor solubilidad molar.

b) ¿Cuántos mL de la solución de cobre será necesario agregar para precipitar completamente a los dos precipitados?

CrO_4^{2-}

$$[\text{mmol Cu}^{2+}] = 5 \text{ mL CrO}_4 \left(\frac{0.02 \text{ mmol CrO}_4}{1 \text{ mL CrO}_4} \right) \left(\frac{1 \text{ mmol Cu}^{2+}}{1 \text{ mmol CrO}_4^{2-}} \right) =$$

$$= 0.1 \text{ mmol Cu}^{2+}$$

IO_3^-

$$[\text{mmol Cu}^{2+}] = 5 \text{ mL IO}_3^- \left(\frac{0.01 \text{ mmol IO}_3^-}{1 \text{ mL IO}_3^-} \right) \left(\frac{1 \text{ mmol Cu}^{2+}}{2 \text{ mmol IO}_3^-} \right) =$$

$$= 0.025 \text{ mmol Cu}^{2+}$$

Se suman las cantidades de Cu necesarias para precipitar ambas especies y se obtiene el volumen necesario para obtener esa cantidad de mmoles

$$0.1 \text{ mmol Cu}^{2+} + 0.025 \text{ mmol Cu}^{2+} = 0.125 \text{ mmol Cu}^{2+}$$

$$[\text{ml Cu}^{2+} 0.003 \text{ M}] = \frac{0.125 \text{ mmol Cu}^{2+}}{0.003 \frac{\text{mmol Cu}^{2+}}{\text{ml Cu}^{2+}}} = 41.67 \text{ ml Cu}^{2+} 0.003 \text{ M}$$

c) Cuantos gramos de cada precipitado se formaran después de agregar 40 mL de la solución de $\text{Cu}^{2+} 0.003 \text{ M}$

$$[\text{mmol Cu}^{2+}] = 40 \text{ ml} \left(\frac{0.003 \text{ mmol Cu}^{2+}}{1 \text{ ml}} \right) = 0.12 \text{ mmol Cu}^{2+} \quad \text{Tenemos}$$

Primero precipita $\text{Cu}(\text{IO}_3)_2$ y para esto solo es necesario 0.025 mmoles de Cu^{2+} por lo que se precipita en su totalidad este compuesto

$$[\text{g Cu}(\text{IO}_3)_2] = 0.025 \text{ mmol Cu}^{2+} \left(\frac{1 \text{ mmol Cu}(\text{IO}_3)_2 \downarrow}{1 \text{ mmol Cu}^{2+}} \right) \left(\frac{1 \text{ mol Cu}(\text{IO}_3)_2 \downarrow}{1000 \text{ mmol Cu}(\text{IO}_3)_2 \downarrow} \right) \left(\frac{418.7 \text{ g Cu}(\text{IO}_3)_2 \downarrow}{1 \text{ mol Cu}(\text{IO}_3)_2 \downarrow} \right)$$

$$= 0.0105 \text{ g Cu}(\text{IO}_3)_2 \downarrow$$

$$0.12 \text{ mmol Cu}^{2+} - 0.025 \text{ mmol Cu}^{2+} = 0.095 \text{ mmol Cu}^{2+} \quad \text{Sobran}$$

$$[\text{g CuCrO}_4 \downarrow] = 0.095 \text{ mmol Cu}^{2+} \left(\frac{1 \text{ mmol CuCrO}_4 \downarrow}{1 \text{ mmol Cu}^{2+}} \right) \left(\frac{1 \text{ mol CuCrO}_4 \downarrow}{1000 \text{ mmol CuCrO}_4 \downarrow} \right) \left(\frac{179 \text{ g CuCrO}_4 \downarrow}{1 \text{ mol CuCrO}_4 \downarrow} \right)$$

$$= 0.017 \text{ g CuCrO}_4 \downarrow$$

$$0.0105 \text{ g} + 0.017 \text{ g} = 0.0275 \text{ g totales}$$