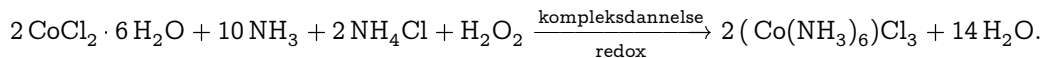


Kemiflevering uge 16

15/4 - 2008

Hexaamincobalt(III)chlorid kan syntetiseres som vist i denne reaktionsligning:



Ved syntesen anvendes følgende mængder af reaktanterne:

- 2,0g $\text{CoCl}_2 \cdot 6 \text{H}_2\text{O}$
- 6,0mL 25% ammoniakvand
- 2,0g NH_4Cl
- 1,2mL 30% H_2O_2

Opgave 4.1

Hvilken af reaktanterne er den begrænsende faktor?

Vi kigger på, hvor mange mol der kan dannes af hexaamincobalt(III)chlorid ud fra hvert stof:

$$\text{CoCl}_2 \cdot 6 \text{H}_2\text{O} : \quad n = \frac{m}{M} = \frac{2,0\text{g}}{237,93\text{g/mol}} = 0,0084\text{mol}.$$

$$\text{ammoniakvand} : \quad n = \frac{1}{5} \cdot \frac{c \cdot V \cdot \rho}{M} = \frac{1}{5} \cdot \frac{0,25 \cdot 6,0\text{mL} \cdot 0,9071\text{g/mL}}{17,03\text{g/mol}} = 0,016\text{mol}.$$

$$\text{NH}_4\text{Cl} : \quad n = \frac{m}{M} = \frac{2,0\text{g}}{53,49\text{g/mol}} = 0,037\text{mol}.$$

$$\text{H}_2\text{O}_2 : \quad n = 2 \cdot \frac{c \cdot V \cdot \rho}{M} = 2 \cdot \frac{0,30 \cdot 1,2\text{mL} \cdot 1\text{g/mL}}{34,02\text{g/mol}} = 0,021\text{mol}.$$

Det ses at $\text{CoCl}_2 \cdot 6 \text{H}_2\text{O}$ er den begrænsende faktor.

Opgave 4.2

Der dannes 1,96g orange krystaller. Beregn det teoretiske udbytte af $(\text{Co}(\text{NH}_3)_6)\text{Cl}_3$.

$$m_{(\text{Co}(\text{NH}_3)_6)\text{Cl}_3} = \frac{m_{\text{CoCl}_2 \cdot 6 \text{H}_2\text{O}} \cdot M_{(\text{Co}(\text{NH}_3)_6)\text{Cl}_3}}{M_{\text{CoCl}_2 \cdot 6 \text{H}_2\text{O}}} = \frac{2,0\text{g} \cdot 267,47466\text{g/mol}}{237,93\text{g/mol}} = 2,248\text{g} \approx 2,2\text{g}.$$

Opgave 4.3

Beregn udbytteprocenten.

$$U\% = \frac{\text{PU}}{\text{TU}} = \frac{1,96\text{g}}{2,2\text{g}} = 0,8909 \approx 89\%.$$

Opgave 4.4

Redegør for hvilke atomer, der oxideres og reduceres ved syntese-reaktionen.

Der dannes den komplekse ion $\text{Co}(\text{NH}_3)_6^{3+}$ ved reaktionen. Her har Cobalt oxidationstrinnet +3, og inden reaktionen havde Cobalt oxidationstrinnet +2. Det er altså Cobalt, der oxideres. Oxygenet fra hydrogenperoxid reduceres fra -1 til -2 under reaktionen.