

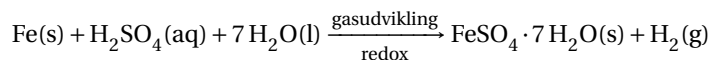
# Kemiflevering uge 14

2/4 - 2008

Ved syntese af ferrosulfat heptahydrat afvejes 17g jernsøm, og disse overhældes med 200mL vand samt 20mL 96% svovlsyre.

## Opgave a.

Opskriv den afstemte reaktionsligning for syntesen. Angiv reaktionstype.



## Opgave b.

Beregn det teoretiske udbytte af ferrosulfat heptahydrat.

Jern er her den begrænsende faktor, og bruges derfor til beregningerne.

Molforholdet mellem Fe og  $\text{FeSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$  er 1:1.

$$\begin{aligned} TU: \quad n_{\text{FeSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}} &= n_{\text{Fe}} \\ \Rightarrow \frac{m_{\text{FeSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}}}{M_{\text{FeSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}}} &= \frac{m_{\text{Fe}}}{M_{\text{Fe}}} \\ \Leftrightarrow m_{\text{FeSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}} &= \frac{m_{\text{Fe}} \cdot M_{\text{FeSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}}}{M_{\text{Fe}}} \\ &= \frac{17\text{g} \cdot 278.1\text{g/mol}}{55.847\text{g/mol}} = 84.6545\text{g} \\ &\approx 85\text{g}. \end{aligned}$$

## Opgave c.

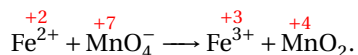
Det praktiske udbytte er 62.8g. Beregn udbytteprocenten.

$$U\% = \frac{\text{PU}}{\text{TU}} = \frac{62.8\text{g}}{85\text{g}} = 0.7388 \approx 74\%.$$

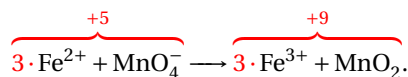
## Opgave d.

Ferrosulfaten renhedsbestemmes ved titrering med 0.0221M kaliumpermanganat i svovlsur væske. Opskriv den afstemte reaktionsligning for renhedsbestemmelsen på disassocieret form.

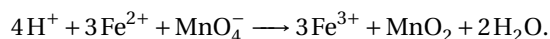
Redoxligningen skal først afstemmes:



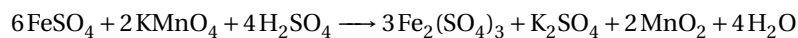
Det ses at jerns oxidationstrin stiger med 1, og mangans oxidationstrin falder med 3. Der kan nu indsættes faktorer, og ladning på begge sider kan optælles.



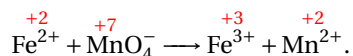
Den endelige redoxligning bliver derfor



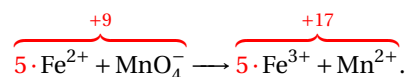
Denne kan sættes på disassocieret form:



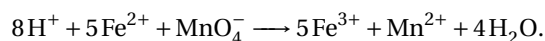
Alternativt kan redoxligningen se således ud:



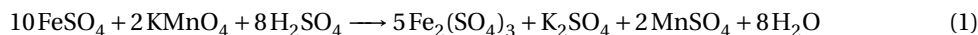
Det ses at jerns oxidationstrin stiger med 1, mens mangans oxidationstring falder med 5. Der kan nu indsættes faktorer, og ladning på begge sider kan optælles.



Den endelige redoxligning bliver derfor



Denne kan sættes på disassocieret form:



Det er imidlertid den sidste ligning (1), der er rigtig, og som skal bruges til beregning af renhedsprocent.

### Opgave e.

Beregn renhedsprocenten af ferrosulfat heptahydrat, ider der afvejes 0,6180g synteseprodukt, og der forbruges 19,82mL titrervæske.

Mængden af rent  $\text{FeSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$  beregnes først.

$$\begin{aligned} n_{\text{FeSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}} &= 5 \cdot n_{\text{KMnO}_4} \\ \Leftrightarrow \frac{m_{\text{FeSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}}}{M_{\text{FeSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}}} &= 5 \cdot \frac{V_{\text{KMnO}_4} \cdot c_{\text{KMnO}_4}}{1000\text{mL/L}} \\ \Leftrightarrow m_{\text{FeSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}} &= 5 \cdot \frac{V_{\text{KMnO}_4} \cdot c_{\text{KMnO}_4} \cdot M_{\text{FeSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}}}{1000\text{mL/L}} \\ &= 5 \cdot \frac{19,82\text{mL} \cdot 0,0221\text{mol/L} \cdot 278,1\text{g/mol}}{1000\text{mL/L}} = 0,609069591\text{g} \\ &\approx 0,6091\text{g}. \end{aligned}$$

Renhedsprocenten kan da beregnes:

$$c(\text{w/w}\%) = \frac{m_{\text{rent stof}}}{m_{\text{prøve}}} = \frac{0,6091\text{g}}{0,6180\text{g}} = 0,9855495 \approx 98,55\%,$$

som er indenfor den acceptable grænse på 96,9% - 106,7%  $\text{FeSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$ .