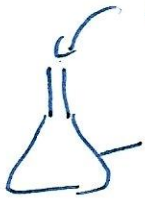
10 p.145



$m_1 = 1,21\ g$ de nitrate de fer III $Fe(NO_3)_3, 9H_2O_{(s)}$

$+ m_2 = 0,87\ g\ FeSO_4, 7H_2O_{(s)}$

$+ m_3 = 0,64\ g\ AgNO_{3(s)}$

$+ Ag_{(s)}$

1) $$Q_{r,i} = \frac{\left(\frac{[Ag^+]}{c^\circ}\right) \times \left(\frac{[Fe^{2+}]}{c^\circ}\right)}{\left(\frac{[Fe^{3+}]}{c^\circ}\right)} = \frac{[Ag^+][Fe^{2+}]}{[Fe^{3+}] \times c^\circ}$$

* Calcul de $[Ag^+]$: il provient de $AgNO_{3(s)}$

$$AgNO_{3(s)} \longrightarrow Ag^+_{(aq)} + NO_3^-{}_{(aq)}$$

	n	n	n
	C	$[Ag^+] = C$	$[NO_3^-] = C$

$M = \frac{m}{n}$ (g/mol ; g ; mol) $\Rightarrow n = \frac{m}{M}$

$C = \frac{n}{V}$ (mol/L ; mol ; L)

$$C = \frac{m}{M \times V}$$

$$[Ag^+] = \frac{m_3}{M \times V} = \frac{0,64}{169,9 \times 250,0 \times 10^{-3}} = 1,5.10^{-2}\ mol/L$$

* Calcul de $[Fe^{3+}]$: il provient de $Fe(NO_3)_3, 9H_2O_{(s)}$

$$Fe(NO_3)_{3(s)} \longrightarrow Fe^{3+} + 3NO_3^-$$

C	$[Fe^{2+}] = C$	$[NO_3^-] = 3C$

$$[Fe^{3+}] = C = \frac{m_1}{M \times V}$$

$$M(Fe(NO_3)_3, 9H_2O) = 241,9 + 9 \times 18 = 403,9 \text{ g.mol}^{-1}$$

$$[Fe^{3+}] = \frac{1,21}{403,9 \times 250,0 \times 10^{-3}} = 1,20.10^{-2} \text{ mol/L}$$

* Calcul de $[Fe^{2+}]$: il provient de $FeSO_4, 7H_2O_{(s)}$

$$FeSO_{4(s)} \longrightarrow Fe^{2+} + SO_4^{2-}$$

$$C \qquad [Fe^{2+}] = C \qquad [SO_4^{2-}] = C$$

$$[Fe^{2+}] = C = \frac{m_2}{M \times V}$$

$$M(FeSO_4, 7H_2O) = 151,9 + 7 \times 18,0 = 277,9 \text{ g.mol}^{-1}$$

$$[Fe^{2+}] = \frac{0,87}{277,9 \times 250,0.10^{-3}} = 1,25.10^{-2} \text{ mol.L}^{-1}$$

$$Q_{r,i} = \frac{1,5.10^{-2} \times 1,25.10^{-2}}{1,20.10^{-2} \times 1,0} = 1,56.10^{-2}$$

2) Si la masse d'argent diminue, la transformation évolue dans le sens direct de l'équation donc

$$Q_{r,i} < K$$

$$1,56.10^{-2} < K$$

3) On calcule les concentrations dans la solution totale : $[Fe^{3+}] = \frac{n_i}{V_{tot}} = \frac{C_i \times V_i}{V_{tot}}$

$$[Fe^{3+}] = \frac{1,0.10^{-4} \times 30.10^{-3}}{(30,0 + 50,0 + 20,0) \times 10^{-3}} = 3,0.10^{-5} \text{ mol.L}^{-1}$$

$$[Fe^{2+}] = \frac{5,0.10^{-2} \times 50,0.10^{-3}}{(30,0 + 50,0 + 20,0) \times 10^{-3}} = 2,5.10^{-2} \text{ mol.L}^{-1}$$

$$[Ag^{+}] = \frac{1,0.10^{-2} \times 20,0 \times 10^{-3}}{(30,0 + 50,0 + 20,0) \times 10^{-3}} = 2,0.10^{-3} \text{ mol.L}^{-1}$$

$$\underline{Q_{r,i}} = \frac{2,0.10^{-3} \times 2,5.10^{-2}}{3,0.10^{-5} \times 1,0} = \underline{1,7}$$

Comme de l'argent se forme la transformation évolue dans le sens indirect de l'équation

donc $Q_{r,i} > K$

$1,7 > K$

Encadrement : $1,56.10^{-2} < K < 1,7$