

Als 70,0 mL $0,050 \frac{\text{mol}}{\text{L}}$ $\text{Ba}(\text{NO}_3)_2$ -oplossing gemengd wordt met 30,0 mL $0,020 \frac{\text{mol}}{\text{L}}$ aan NaF-oplossing, ontstaat er dan al dan niet een neerslag van BaF_2 ?

Oplossing

$\text{Ba}(\text{NO}_3)_2$ -oplossing bevat barium- en nitraationen:



NaF-oplossing bevat natrium- en fluoride-ionen:



Theoretisch kunnen er twee neerslagen ontstaan: BaF_2 en/of NaNO_3 .

Het neerslag van NaNO_3 ontstaat ZEKER NIET: alle natriumzouten en alle nitraten zijn goed oplosbaar in water.

Het neerslag van BaF_2 (weinig oplosbaar: zie K_s) ontstaat als $[\text{Ba}^{2+}] \cdot [\text{F}^-]^2 > K_{s\text{BaF}_2}$.

70,0 mL $0,050 \frac{\text{mol}}{\text{L}}$ $\text{Ba}(\text{NO}_3)_2$ -oplossing bevat $0,050 \frac{\text{mol}}{\text{L}} \cdot 0,070 \text{L} = 3,5 \cdot 10^{-3} \text{mol}$ Ba^{2+} -ionen.

30,0 mL $0,020 \frac{\text{mol}}{\text{L}}$ aan NaF-oplossing bevat $0,020 \frac{\text{mol}}{\text{L}} \cdot 0,030 \text{L} = 6,0 \cdot 10^{-4} \text{mol}$ F^- -ionen.

Na samenvoegen zijn de concentraties:

$$[\text{Ba}^{2+}] = \frac{3,5 \cdot 10^{-3} \text{mol}}{0,100 \text{L}} = 3,5 \cdot 10^{-2} \frac{\text{mol}}{\text{L}}$$

$$[\text{F}^-] = \frac{6,0 \cdot 10^{-4} \text{mol}}{0,100 \text{L}} = 6,0 \cdot 10^{-3} \frac{\text{mol}}{\text{L}}$$

Dus, na samenvoegen van beide oplossingen:

$$\begin{aligned} [\text{Ba}^{2+}] \cdot [\text{F}^-]^2 &= 3,5 \cdot 10^{-2} \cdot (6,0 \cdot 10^{-3})^2 \\ &= 1,3 \cdot 10^{-6} \\ &> K_{s\text{BaF}_2} (= 1,8 \cdot 10^{-7}) \end{aligned}$$

Er ontstaat dus een neerslag van BaF_2 .