

Een oplossing is 0,15 mol/L aan Pb^{2+} -ionen en 0,20 mol/L aan Ag^+ -ionen. Aan deze oplossing wordt $\text{Na}_2\text{SO}_4(\text{v})$ toegevoegd waarbij mag verondersteld worden dat het volume constant blijft.

a. Welk neerslag wordt eerst gevormd?

b. Nadien wordt verder $\text{Na}_2\text{SO}_4(\text{v})$ toegevoegd tot het tweede kation neerslaat. Wat is op dat ogenblik de concentratie van het eerste kation in de oplossing?

$$K_s(\text{PbSO}_4) = 2,5 \cdot 10^{-8} \quad K_s(\text{Ag}_2\text{SO}_4) = 1,2 \cdot 10^{-5}$$

Oplossing

a.

Het toegevoegde Na_2SO_4 dissocieert: $\text{Na}_2\text{SO}_4 \rightarrow 2 \text{Na}^+ + \text{SO}_4^{2-}$.

Door toevoegen van SO_4^{2-} kunnen twee neerslagen ontstaan: PbSO_4 en Ag_2SO_4 .

Er ontstaat een neerslag van PbSO_4 van zodra

$$[\text{Pb}^{2+}] \times [\text{SO}_4^{2-}] > K_s \text{PbSO}_4$$

$$[\text{Pb}^{2+}] \times [\text{SO}_4^{2-}] > 2,5 \cdot 10^{-8}$$

$$[\text{SO}_4^{2-}] > \frac{2,5 \cdot 10^{-8}}{[\text{Pb}^{2+}]}$$

$$[\text{SO}_4^{2-}] > \frac{2,5 \cdot 10^{-8}}{0,15}$$

$$[\text{SO}_4^{2-}] > 1,7 \cdot 10^{-7} \frac{\text{mol}}{\text{L}}$$

Er ontstaat een neerslag van Ag_2SO_4 van zodra

$$[\text{Ag}^+]^2 \times [\text{SO}_4^{2-}] > K_s \text{Ag}_2\text{SO}_4$$

$$[\text{Ag}^+]^2 \times [\text{SO}_4^{2-}] > 1,2 \cdot 10^{-5}$$

$$[\text{SO}_4^{2-}] > \frac{1,2 \cdot 10^{-5}}{[\text{Ag}^+]^2}$$

$$[\text{SO}_4^{2-}] > \frac{1,2 \cdot 10^{-5}}{(0,20)^2}$$

$$[\text{SO}_4^{2-}] > 3,0 \cdot 10^{-4} \frac{\text{mol}}{\text{L}}$$

Het neerslag van **PbSO_4** zal dus eerst ontstaan.

b.

Het neerslag van Ag_2SO_4 ontstaat van zodra $[\text{SO}_4^{2-}] > 3,0 \cdot 10^{-4} \frac{\text{mol}}{\text{L}}$. De concentratie van Pb^{2+} is op dat ogenblik:

$$[\text{Pb}^{2+}] = \frac{2,5 \cdot 10^{-8}}{[\text{SO}_4^{2-}]}$$

$$[\text{Pb}^{2+}] = \frac{2,5 \cdot 10^{-8}}{3,0 \cdot 10^{-4}} = \mathbf{8,3 \cdot 10^{-5} \frac{\text{mol}}{\text{L}}}$$