

Zal MnS neerslaan uit een oplossing die 0,20 mol/L is aan Mn^{2+} , 0,040 mol/L aan HCl en die verzadigd wordt met H_2S zodat $[H_2S] = 0,10 \text{ mol/L}$?

$$K_{a1}(H_2S) = 8,9 \cdot 10^{-8}$$

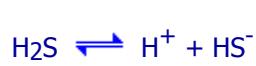
$$K_{a2}(H_2S) = 1,0 \cdot 10^{-14}$$

$$K_S(MnS) = 3,0 \cdot 10^{-14}$$

Oplossing

MnS slaat neer als $[Mn^{2+}] \cdot [S^{2-}] > K_S(MnS) (= 3,0 \cdot 10^{-14})$

Als we de oplossing verzadigen met H_2S , ontstaan er in de oplossing S^{2-} -ionen.



$$K_{a1H_2S} = \frac{[H^+] \cdot [HS^-]}{[H_2S]} = 8,9 \cdot 10^{-8}$$

$$K_{a2H_2S} = \frac{[H^+] \cdot [S^{2-}]}{[HS^-]} = 1,0 \cdot 10^{-14}$$

Uit bovenstaande uitdrukkingen volgt:

$$[S^{2-}] = \frac{K_{a2H_2S} \cdot [HS^-]}{[H^+]} = \frac{K_{a1H_2S} \cdot K_{a2H_2S} \cdot [H_2S]}{[H^+]^2}$$

Vermits $[H_2S] = 0,10 \text{ mol/L}$ (verzadigde oplossing) en $[H^+] = 0,040 \text{ mol/L}$ (0,040 mol/L HCl : sterk zuur) geldt:

$$[S^{2-}] = \frac{K_{a1H_2S} \cdot K_{a2H_2S} \cdot [H_2S]}{[H^+]^2} = \frac{8,9 \cdot 10^{-8} \cdot 1,0 \cdot 10^{-14} \cdot 0,10}{(0,040)^2} = 5,6 \cdot 10^{-20}$$

Dus

$$[Mn^{2+}] \cdot [S^{2-}] = 0,20 \cdot 5,6 \cdot 10^{-20} = 1,1 \cdot 10^{-20} < K_S (= 3,0 \cdot 10^{-14})$$

Er ontstaat dus geen neerslag.