

Zal MnS neerslaan uit een oplossing die 0,20 mol/L is aan  $\text{Mn}^{2+}$ , 0,040 mol/L aan HCl en die verzadigd wordt met  $\text{H}_2\text{S}$  zodat  $[\text{H}_2\text{S}] = 0,10 \text{ mol/L}$ ?

$$K_{a1}(\text{H}_2\text{S}) = 8,9 \cdot 10^{-8}$$

$$K_{a2}(\text{H}_2\text{S}) = 1,0 \cdot 10^{-14}$$

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

## Oplossing

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

Als we de oplossing verzadigen met  $\text{H}_2\text{S}$ , ontstaan er in de oplossing  $\text{S}^{2-}$ -ionen.



Uit bovenstaande uitdrukkingen volgt:

$$[\text{S}^{2-}] = \frac{K_{a2_{\text{H}_2\text{S}}} \cdot [\text{HS}^-]}{[\text{H}^+]} = \frac{K_{a1_{\text{H}_2\text{S}}} \cdot K_{a2_{\text{H}_2\text{S}}} \cdot [\text{H}_2\text{S}]}{[\text{H}^+]^2}$$

Vermits  $[\text{H}_2\text{S}] = 0,10 \text{ mol/L}$  (verzadigde oplossing) en  $[\text{H}^+] = 0,040 \text{ mol/L}$  (0,040 mol/L HCl : sterk zuur) geldt:

$$[\text{S}^{2-}] = \frac{K_{a1_{\text{H}_2\text{S}}} \cdot K_{a2_{\text{H}_2\text{S}}} \cdot [\text{H}_2\text{S}]}{[\text{H}^+]^2} = \frac{8,9 \cdot 10^{-8} \cdot 1,0 \cdot 10^{-14} \cdot 0,10}{(0,040)^2} = 5,6 \cdot 10^{-20}$$

Dus

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

**Er ontstaat dus geen neerslag.**