

Ovlivnění rozpustnosti vlastními ionty

- převzato z Volka a kol. (1999)

Změníme-li v nasyceném roztoku koncentraci jednoho z iontů tvořících sraženinu (tzv. vlastních iontů), musí se změnit i koncentrace druhého iontu tak, aby hodnota součinu rozpustnosti (K_s) zůstala zachována (K_s je za daných podmínek konstanta).

1) Měníme-li koncentraci vlastních kationtů, platí pro rozpustnost následující vztah:

$$c(M_m B_n) = \frac{1}{n} \sqrt[n]{\frac{K_s}{[M^{n+}]^m}}$$

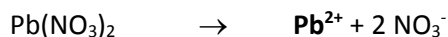
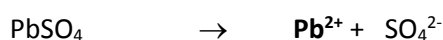
2) Měníme-li koncentraci vlastních aniontů, platí pro rozpustnost následující vztah:

$$c(M_m B_n) = \frac{1}{m} \sqrt[m]{\frac{K_s}{[B^{m-}]^n}}$$

Příklady

Ad 1) Příklad č. 7. Vypočítejte hmotnost tuhého $PbSO_4$, který se rozpustí ve 100 ml roztoku $0,05 \text{ mol.l}^{-1}$ $Pb(NO_3)_2$. $M(PbSO_4) = 303 \text{ g.mol}^{-1}$, $pK_s(PbSO_4) = 7,82$.

Řešení:



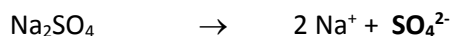
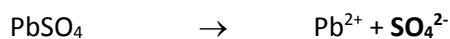
$$c(M_m B_n) = \frac{1}{n} \sqrt[n]{\frac{K_s}{[M^{n+}]^m}} \rightarrow c(Pb(SO_4)) = \frac{1}{1} \sqrt[1]{\frac{K_s}{[Pb^{2+}]^1}} = \frac{K_s}{[Pb^{2+}]} = \frac{10^{-7,82}}{0,05} = 3,02 \cdot 10^{-7} \text{ mol.l}^{-1}$$

$$m(PbSO_4) = c \cdot V \cdot M = 3,02 \cdot 10^{-7} \cdot 0,1 \cdot 303 = 9,15 \cdot 10^{-6} \text{ g}$$

Ve 100 ml roztoku $0,05 \text{ mol.l}^{-1}$ $Pb(NO_3)_2$ se rozpustí $9,15 \cdot 10^{-6} \text{ g}$ $PbSO_4$.

Ad 2) Příklad č. 8. Vypočítejte hmotnost tuhého $PbSO_4$, který se rozpustí v 1 l roztoku $0,001 \text{ mol.l}^{-1}$ Na_2SO_4 . $M(PbSO_4) = 303 \text{ g.mol}^{-1}$, $pK_s(PbSO_4) = 7,82$.

Řešení:



$$c(M_m B_n) = \frac{1}{m} \sqrt[m]{\frac{K_s}{[B^{m-}]^n}} \rightarrow c(Pb(SO_4)) = \frac{1}{1} \sqrt[1]{\frac{K_s}{[SO_4^{2-}]^1}} = \frac{K_s}{[SO_4^{2-}]} = \frac{10^{-7,82}}{0,001} = 1,51 \cdot 10^{-5} \text{ mol.l}^{-1}$$

$$m(PbSO_4) = c \cdot V \cdot M = 1,51 \cdot 10^{-5} \cdot 1 \cdot 303 = 4,59 \cdot 10^{-3} \text{ g}$$

V 1 l roztoku $0,001 \text{ mol.l}^{-1}$ Na_2SO_4 se rozpustí $4,59 \cdot 10^{-3} \text{ g}$ $PbSO_4$.