

長 肆 其 一 卷

1) イオン独立移動の法則より

$$\kappa(\text{Na}_2\text{SO}_4 + \text{Ag}_2\text{SO}_4) = \kappa(\text{Na}_2\text{SO}_4) + \kappa(\text{Ag}_2\text{SO}_4)$$

$$\begin{aligned}\therefore \kappa(\text{Ag}_2\text{SO}_4) &= \kappa(\text{Na}_2\text{SO}_4 + \text{Ag}_2\text{SO}_4) - \kappa(\text{Na}_2\text{SO}_4) \\ &= 46.9 \times 10^{-2} - 2.6 \times 10^{-2} \\ &= 44.3 \times 10^{-2} [\Omega^{-1} \cdot \text{m}^{-1}]\end{aligned}$$

2) イオン独立移動の法則より (EILV伝導率を Λ とおく)

$$\Lambda_0\left(\frac{1}{2}\text{Na}_2\text{SO}_4\right) = \Lambda_+(\text{Na}^+) + \Lambda_-\left(\frac{1}{2}\text{SO}_4^{2-}\right) \dots \textcircled{1}$$

$$\Lambda_0\left(\frac{1}{2}\text{Ag}_2\text{SO}_4\right) = \Lambda_+(\text{Ag}^+) + \Lambda_-\left(\frac{1}{2}\text{SO}_4^{2-}\right) \dots \textcircled{2}$$

また: $\text{Na}_2\text{SO}_4 \text{aq}$, $\text{Ag}_2\text{SO}_4 \text{aq}$ は希薄なので (粒子間の相互作用無視)

$$\Lambda\left(\frac{1}{2}\text{Na}_2\text{SO}_4\right) \approx \Lambda_0\left(\frac{1}{2}\text{Na}_2\text{SO}_4\right) \dots \textcircled{3}$$

$$\Lambda\left(\frac{1}{2}\text{Ag}_2\text{SO}_4\right) \approx \Lambda_0\left(\frac{1}{2}\text{Ag}_2\text{SO}_4\right) \dots \textcircled{4}$$

①と③及び②と④より

$$\Lambda\left(\frac{1}{2}\text{Na}_2\text{SO}_4\right) = \Lambda_+(\text{Na}^+) + \Lambda_-\left(\frac{1}{2}\text{SO}_4^{2-}\right) \dots \textcircled{1}'$$

$$\Lambda\left(\frac{1}{2}\text{Ag}_2\text{SO}_4\right) = \Lambda_+(\text{Ag}^+) + \Lambda_-\left(\frac{1}{2}\text{SO}_4^{2-}\right) \dots \textcircled{2}'$$

そこで

$$\Lambda\left(\frac{1}{2}\text{Na}_2\text{SO}_4\right) = \frac{\kappa(\text{Na}_2\text{SO}_4)}{1000 \times [\text{Na}_2\text{SO}_4]} = \frac{2.6 \times 10^{-2}}{1000 \times 0.002} = 1.3 \times 10^{-2}$$

であるから

$$\Lambda_+(\text{Na}^+) = 0.50 \times 10^{-2} [\Omega^{-1} \cdot \text{m}^2 \cdot \text{mol}^{-1}], \textcircled{1}' \text{より}$$

$$\begin{aligned}\Lambda_-\left(\frac{1}{2}\text{SO}_4^{2-}\right) &= 1.3 \times 10^{-2} - 0.50 \times 10^{-2} \\ &= 0.80 \times 10^{-2}\end{aligned}$$

この値と $\Lambda_+(\text{Ag}^+) = 0.62 \times 10^{-2} [\Omega^{-1} \cdot \text{m}^2 \cdot \text{mol}^{-1}]$ を②'に代入して

$$\Lambda\left(\frac{1}{2}\text{Ag}_2\text{SO}_4\right) = 0.62 \times 10^{-2} + 0.80 \times 10^{-2} = 1.42 \times 10^{-2} [\Omega^{-1} \cdot \text{m}^2 \cdot \text{mol}^{-1}]$$

 $\frac{1}{2}\text{Ag}_2\text{SO}_4$ を単位粒子とする $\text{Ag}_2\text{SO}_4 \text{aq}$ の濃度 $c [\text{mol} \cdot \text{dm}^{-3}]$ に対して

$$\Lambda\left(\frac{1}{2}\text{Ag}_2\text{SO}_4\right) = \frac{\kappa(\text{Ag}_2\text{SO}_4)}{1000c} \therefore 1.42 \times 10^{-2} = \frac{44.3 \times 10^{-2}}{1000c}$$

$$\therefore c = 3.119 \dots \times 10^{-2} \approx 3.12 \times 10^{-2}$$

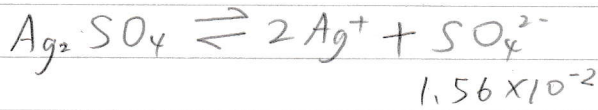
 Ag_2SO_4 を単位粒子とすれば $[\text{Ag}_2\text{SO}_4]$ の値はこの値の $\frac{1}{2}$ 倍となるので

$$[\text{Ag}_2\text{SO}_4] = 1.56 \times 10^{-2} [\text{mol} \cdot \text{dm}^{-3}] \quad \text{// (求めた溶解度の値)}$$

肆 其/式



0.001 / $\Leftarrow \text{Na}_2\text{SO}_4$ を単位粒子としたときの
濃度 (元の値を $\frac{1}{2}$ 倍)



上記のように Na_2SO_4 と Ag_2SO_4 の解離を考え

$$\begin{aligned} [\text{SO}_4^{2-}] &= 0.001 + 1.56 \times 10^{-2} \\ &= 1.66 \times 10^{-2} [\text{mol} \cdot \text{dm}^{-3}] // \end{aligned}$$

4) (2), (3) の結果より

$$\begin{aligned} K_{sp} &= [\text{Ag}^+]^2 [\text{SO}_4^{2-}] \\ &= (1.56 \times 10^{-2})^2 \times (1.66 \times 10^{-2}) \\ &= 4.039 \times 10^{-6} \end{aligned}$$

$$\hat{=} 4.04 \times 10^{-6} [(\text{mol} \cdot \text{dm}^{-3})^2] //$$

※ 授業プリント P. 8, 9, 10 参照 単位粒子に注意!