



# 分析化学II No.1



東京大学 理学部化学科 岡林潤  
(スペクトル化学研究センター)

2017.5.1

【1】《溶液の希釈》  
25ppb 溶液では、

$$10 \text{ ppm} \times x \mu\text{L} = \underbrace{25 \times 10^{-3} \text{ ppm}}_{25\text{ppb}} \times \underbrace{100 \times 10^3 \mu\text{L}}_{100\text{mL}}$$
$$\rightarrow x = 250\mu\text{L}$$

同様に、

$$50\text{ppb} \rightarrow 500\mu\text{L}$$
$$100\text{ppb} \rightarrow 1000\mu\text{L}$$

【2】《重量計算》

$$\left\{ \begin{array}{l} \text{Al の原子量 } 26.982\text{g/mol} \\ \text{Al}_2\text{O}_3 \text{ の原子量 } 101.96\text{g/mol} \end{array} \right.$$

$$\cdot \text{Al}_2\text{O}_3 \text{ 中の Al のモル数 } \frac{0.3057\text{g}}{101.96\text{g/mol}} \times \underbrace{2}_{\text{Al}_2\text{O}_3 \text{ だから}} \text{ mol}$$

$$\cdot \text{Al の重さ } \frac{0.3057}{101.96} \times 2 \times 26.982\text{g/mol} \text{ g}$$

これが堆積物 0.6076g に占める割合は、

$$\frac{\frac{0.3057}{101.96} \times 2 \times 26.982}{0.6076} \times 100 = 26.63\% \text{ (小数2桁)}$$

【3】《緩衝溶液》

$$1. \text{pH} = 4.75 - \log \frac{0.10}{0.20} = 5.05$$

2. 加わった  $\text{HNO}_3$  の分だけ酢酸が増え、酢酸イオンが減る。

$$\text{酢酸の濃度 } C = \frac{0.10 \times 50 + 0.020 \times 50}{50 + 50} = 0.06\text{mol/L}$$

$$\text{酢酸ナトリウムの濃度 } C = \frac{0.20 \times 50 - 0.020 \times 50}{50 + 50} = 0.09 \text{ mol/L}$$

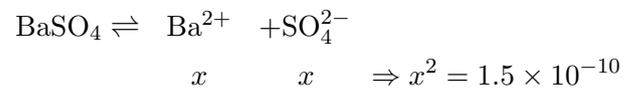
よって、 $\text{pH} = 4.75 - \log_{10} \frac{0.06}{0.09} = 4.93$  pH は 5.05 から 4.93 へ減少  
蒸留水なら、pH は 7 から 2 に変わるので、緩衝効果があることが判る。

#### 【4】《溶解平衡》

1. 反応の *Gibbs* のエネルギー変化は、 $\Delta G^\circ = 56 \text{ kJ/mol}$

$$K^\circ = e^{-\frac{56}{8.314 \times 298}} = 1.5 \times 10^{-10}$$

2.  $[\text{Ba}^{2+}] = [\text{SO}_4^{2-}] = x$  とおくと、



よって、 $x = 1.2 \times 10^{-5} \text{ mol/L}$

3. *Debye - Hückel* の式より、 $f_{\text{Ba}} = 0.38$  ,  $f_{\text{SO}_4} = 0.35$

$$\text{モル濃度平衡定数 } K = \frac{1.5 \times 10^{-10}}{0.38 \times 0.35} = 1.1 \times 10^{-9}$$

$$\rightarrow x = \sqrt{K} = 3.3 \times 10^{-5} \text{ mol/L}$$