

## 4.3.2 共同离子效应

---

天津大学

李坤



# 共同离子效应



铵离子浓度增加



平衡向左移动，氨水的解离度降低

在弱电解质溶液中，加入与弱电解质含有相同离子的强电解质时，可使弱电解质的解离度降低，这种现象叫做**共同离子效应**。





# 共同离子效应

例：298 K 时，向 1 L  $0.20 \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$  氨水溶液中加入  $0.20 \text{ mol}$  乙酸铵固体，忽略体积变化，计算所得溶液的 pH 值和氨水的解离度，并将结果与  $0.20 \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$  氨水的 pH 值和解离度进行比较。已知 298 K 时氨水的解离常数为  $1.8 \times 10^{-5}$ 。

$0.20 \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$  氨水

$$\alpha = \sqrt{\frac{K_b^\ominus}{c(\text{NH}_3\cdot\text{H}_2\text{O})}} = \sqrt{\frac{1.8 \times 10^{-5}}{0.20}} = 0.95\%$$

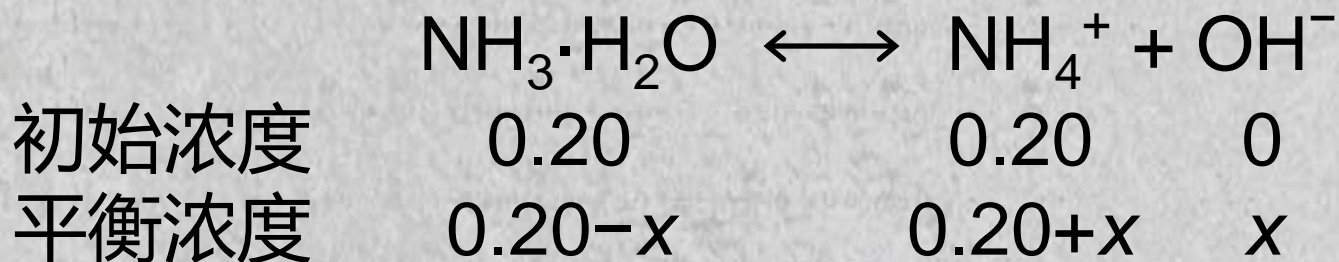
$$c(\text{OH}^-) = c(\text{NH}_3\cdot\text{H}_2\text{O}) \cdot \alpha = 1.9 \times 10^{-3} \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$$

$$\text{pH} = 14 - \text{pOH} = 14 - \{-\lg[c(\text{OH}^-)]\} = 11.28$$



# 共同离子效应

加入乙酸铵固体后



$$K_b^\ominus = \frac{c(\text{NH}_4^+) \cdot c(\text{OH}^-)}{c(\text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O})} = \frac{(0.20 + x) x}{0.20 - x} = 1.8 \times 10^{-5}$$

由于 $K_b^\ominus$ 很小,  $0.20 + x \approx 0.20$ ,  $0.20 - x \approx 0.20$

则:  $x = 1.8 \times 10^{-5}$  即:  $c(\text{OH}^-) = 1.8 \times 10^{-5} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$

$$\alpha = \frac{c(\text{OH}^-)}{c(\text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O})} = \frac{1.8 \times 10^{-5}}{0.20} = 0.009\%$$

$$\text{pH} = 14 - \text{pOH} = 14 - \{-\lg[c(\text{OH}^-)]\} = 9.26$$