

演習 15 pH 計算(加水分解) 演習

(1) 濃度が c [mol/L] の塩化アンモニウム水溶液がある。アンモニアの電離定数は K_b [mol/L] であり、加水分解度 α とするとき、次の(a)~(d)の問いに答えよ。ただし、水のイオン積を K_w [mol²/L²] とし、加水分解定数を K_h [mol/L] とする。

(a) 加水分解定数 K_h を α と c で表せ。

(b) $\alpha \ll 1$ であるため、 $1-\alpha \approx 1$ と近似できる。このとき、加水分解度 α を c と K_h で表せ。

(c) 加水分解定数 K_h を K_b と K_w で表せ。

(d) (b) と (c) の結果から、 $[H^+]$ を c 、 K_w および K_b で表せ。

(2) 次の溶液の pH を小数点第 1 位まで求めよ。ただし、 $\log 2=0.30$ 、 $\log 3=0.48$ とする。また、酢酸の電離定数 $K_a=1.8 \times 10^{-5}$ mol/L とし、アンモニアの電離定数を $K_b=2.0 \times 10^{-5}$ mol/L とする。さらに、 $K_w=[H^+][OH^-]=1.0 \times 10^{-14}$ mol²/L² とする。

(a) 0.10 mol/L の酢酸ナトリウム水溶液

(b) 0.10 mol/L の塩化アンモニウム水溶液

(c) 0.10 mol/L の酢酸 10 mL と 0.10 mol/L の水酸化ナトリウム水溶液 10 mL の混合溶液

(d) 0.10 mol/L の塩酸 10 mL と 0.10 mol/L のアンモニア水 10 mL の混合溶液

ただし、(c) および (d) の混合後の溶液の体積は混合前の溶液の体積の和とする。

Comment

(1) 難易度：2~3 公式の導出過程を問題化しました。何度も復習しよう！酸 V_r の導出過程は、Point で確認をして下さいね。加水分解の公式を間違えないように！

(2) 難易度：2~4 (c)(d) も、 $\text{mol}(H^+) = \text{mol}(OH^-)$ なので、実は加水分解です。公式と用いる濃度に注意！