

## 原电池电动势测定及其应用作业 (2)

1. 已知反应  $\text{Cu}^{2+}(a_1) + \text{Cu}(s) \longrightarrow 2\text{Cu}^+(a_2)$ , 在 298.15K 时, 平衡常数为  $1.2 \times 10^{-6}$ ,  $\text{Cu}^{2+}$  的

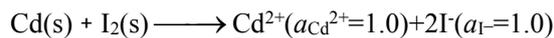
$\Delta_f G_m^\ominus = 64.98 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$ , 已知  $\text{CuI}$  的活度积为  $1.1 \times 10^{-12}$ , 试求: (1)  $E_{\text{Cu}^+|\text{Cu}}^0$ ; (2)  $E_{\text{I}^-|\text{CuI}, \text{Cu}}^0$

2. 电池  $\text{Pt}(s) | \text{H}_2(p^\ominus) | \text{HCl}(m=0.1 \text{ mol} \cdot \text{dm}^{-3}, \gamma_{\pm}=0.7987) | \text{AgCl}(s) | \text{Ag}(s)$  在 298.15K 时的电动势  $E=0.3522 \text{ V}$ , 试计算

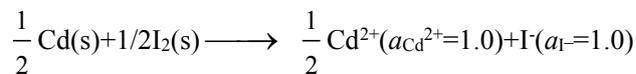
(1) 反应  $\text{H}_2(\text{g}) + 2\text{AgCl}(s) \longrightarrow \text{Ag}(s) + 2\text{HCl}(0.1 \text{ mol} \cdot \text{dm}^{-3})$  的标准平衡常数;

(2) 金属银在  $1 \text{ mol} \cdot \text{dm}^{-3}$   $\text{HCl}$  溶液中所能产生氢气的平衡压力。已知  $1 \text{ mol} \cdot \text{dm}^{-3}$  的  $\text{HCl}$  的  $\gamma_{\pm}=0.809$ 。

3. 试为下述反应设计一电池



求电池在 298.15K 时的  $E^\ominus$ 、反应的  $\Delta_r G_m^\ominus$  和平衡常数  $K^\ominus$ 。如将反应写成

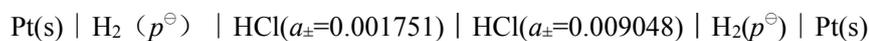


再计算  $E^\ominus$ 、 $\Delta_r G_m^\ominus$  和  $K^\ominus$ , 以此了解反应方程式的写法对这些物理量的影响。

4. 下列电池  $\text{Pt}(s) | \text{H}_2(p_1) | \text{H}_2\text{SO}_4(m) | \text{H}_2(p_2) | \text{Pt}(s)$ , 假定  $\text{H}_2$  遵从的状态方程为  $pV_m = RT + ap$ , 其中  $a=0.0148 \text{ dm}^3 \cdot \text{mol}^{-1}$ , 且与温度、压力无关, 当  $\text{H}_2$  的压力  $p_1=2026.5 \text{ kPa}$ ,  $p_2=101.325 \text{ kPa}$  时:

(1) 计算以上电池在 298.15K 时的电动势; (2) 当电池可逆放电时, 是吸热还是放热? 为什么?

5. 有迁移的浓差电池



测得 298.15K 时电动势为 0.01428V, 计算液接电势和  $\text{H}^+$  的迁移数。

6. 电池  $\text{Pt}(s) | \text{H}_2(\text{g}) | \text{HCl}(\text{aq}) | \text{Hg}_2\text{Cl}_2(\text{s}) | \text{Hg}(\text{l})$

(1) 写出电池反应;

(2) 已知 298.15K 时  $E^\ominus = 0.2688 \text{ V}$ ,  $\Delta_f G_m^\ominus [\text{Cl}^-(\text{aq})] = -131.26 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$ , 计算  $\text{Hg}_2\text{Cl}_2(\text{s})$  的

$$\Delta_f G_m^\ominus;$$

(3) 计算 298.15K 时反应  $\text{Hg}_2\text{Cl}_2(\text{s}) \longrightarrow \text{Hg}_2^{2+}(\text{aq}) + 2\text{Cl}^-(\text{aq})$  的平衡常数  $K^\ominus$ 。

已知 298.15K 时  $\Delta_f G_m^\ominus [\text{Hg}_2^{2+}(\text{aq})] = 152.0 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$ 。