

4. Seminar Elektrochemie Lehramt Chemie

1. Aufgabe

Welches Verhältnis der Aktivitäten $a(\text{Sn}^{2+})/a(\text{Pb}^{2+})$ muss vorliegen, damit in einer elektrochemischen Zelle bei 298 K die Reaktion $\text{Sn}^{2+} + \text{Pb} \rightarrow \text{Sn} + \text{Pb}^{2+}$ spontan abläuft?

$$\Delta\varphi^\circ(\text{Sn}, \text{Sn}^{2+}) = -0,14 \text{ V}$$

$$\Delta\varphi^\circ(\text{Pb}, \text{Pb}^{2+}) = -0,13 \text{ V}$$

2. Aufgabe

Für die Reaktion $\text{K}_2\text{CrO}_4 + 2 \text{Ag}_s + 2 \text{FeCl}_3 \rightarrow \text{Ag}_2\text{CrO}_4(s) + 2 \text{FeCl}_2 + 2 \text{KCl}$ ist die Freie molare Standardreaktionsenthalpie $\Delta_R G^\circ = -62,5 \text{ kJ/mol}$ bekannt. $\Delta\varphi^\circ$ für die Reaktion $\text{Fe}^{3+} + e^- \rightarrow \text{Fe}^{2+}$ beträgt 0,77 V. Formulieren Sie die Halbzellenreaktionen, berechnen Sie E° für die Zelle und $\Delta\varphi^\circ$ für die andere Halbzelle!

3. Aufgabe

Leiten Sie Gleichungen für die Abhängigkeit der thermodynamischen Größen $\Delta_R G^\circ$, $\Delta_R H^\circ$ und $\Delta_R S^\circ$ von der Standard-Zellspannung E° einer Zelle her!

4. Aufgabe

Eine für die Korrosion von Eisen in saurer Umgebung wichtige Gleichung lautet:



Die Reaktion soll bei $p = 1 \text{ bar}$ und $T = 25 \text{ }^\circ\text{C}$ ablaufen.

Berechnen Sie, ob die Reaktion freiwillig abläuft, wenn die Aktivitäten von H^+ und Fe^{2+} jeweils $a = 1$ sind und ein Überschuss von H_2O vorliegt. Bestimmen Sie auch die Gleichgewichtskonstante K .

$$\Delta\varphi^\circ(\text{H}^+ | \text{O}_2 | \text{H}_2\text{O}) = 1,23 \text{ V}$$

$$\Delta\varphi^\circ(\text{Fe} | \text{Fe}^{2+}) = -0,44 \text{ V}$$