



Übungen zur Vorlesung Physikalische Chemie I

Übungsleiter: Tanja Asthalter · Zimmer 9-356 · Tel. 4464 · e-mail t.asthalter@ipc.uni-stuttgart.de

Übungsblatt 15

5. 11. 2002

Aufgabe 15.1

Für den Einsatz in hochwertigen, kompakten Elektronikbauteilen (Herzschrittmacher, Hörgeräte etc.) haben sich u.a. Knopfzellen bewährt, bei denen Zink und Quecksilber(II)oxid in 1-molarer KOH-Paste zu Quecksilber und Zn(OH)_2 reagieren.

- Formulieren Sie die Halbzellenreaktionen.
- Berechnen Sie die Zellspannung und die Freie Standard-Reaktionsenthalpie der Gesamtreaktion.
- Schreiben Sie die Nernstsche Gleichung für beide Halbzellenreaktionen auf. Ist die Zellspannung konzentrationsabhängig?

Gegeben sind folgende Standard-Reduktionspotentiale:

$$E^\circ(\text{Zn(OH)}_2/\text{Zn}) = -1,285 \text{ V}$$

$$E^\circ(\text{HgO}/\text{Hg}) = +0,098 \text{ V}$$

Aufgabe 15.2

Berechnen Sie den Chlorgasdruck einer Chlor-Elektrode unter der Annahme, daß Zellspannung und Aktivität der Chloridionen gleich groß sind wie bei der Ag/AgCl-Elektrode.

$$E^\circ_{\text{Ag}/\text{AgCl}} = +0,222 \text{ V}$$

$$E^\circ_{\text{Cl}^-/\text{Cl}_2} = +1,359 \text{ V}$$

Aufgabe 15.3

Für die Kette



wurden in Abhängigkeit von der Temperatur ϑ die folgenden EMK-Werte (ΔE) und Elektrodenpotentiale $E_{\text{Ag}/\text{AgBr}}$ ermittelt:

$\vartheta/^\circ\text{C}$	$\Delta E/\text{mV}$	$E_{\text{Ag}/\text{AgBr}}/\text{mV}$
15	64,92	75,86
25	68,04	71,21
35	71,16	65,91

- Geben Sie die Elektrodenreaktionen an der Ag-Anode und der Hg-Kathode sowie die Gesamtreaktionsgleichung an.
- Berechnen Sie für jede angegebene Temperatur das Elektrodenpotential $E_{\text{Hg}_2\text{Br}_2/\text{Hg}}$.
- Berechnen Sie für jede angegebene Temperatur den Wert für ΔG .
- Bestimmen Sie die temperaturunabhängige Reaktionsentropie ΔS .
- Berechnen Sie die Reaktionsenthalpie ΔH bei 25°C .
- Berechnen Sie die freie Standardbildungsenthalpie $\Delta_f G^\circ$ (bei 25°C) für Hg_2Br_2 . Die freie Standardbildungsenthalpie von AgBr (bei 25°C) beträgt $\Delta_f G_m^\circ = -95,96 \text{ kJ mol}^{-1}$.

Die Übungen sind im PDF-Format erhältlich unter <http://www.ipc.uni-stuttgart.de/~tanja/pcuebungen.html>.