



Übungen zur Vorlesung Physikalische Chemie I

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

Übungsblatt 13

22. 10. 2002

Aufgabe 13.1

Wie groß ist die Standardreaktionsenthalpie einer Reaktion, wenn sich die Gleichgewichtskonstante bei einer Temperaturänderung von 10 K (ausgehend von 298 K)

- a) verdoppelt,
- b) halbiert?

Die Temperaturabhängigkeit von $\Delta_r H_m$ sei zu vernachlässigen.

Aufgabe 13.2

Der Schmelzpunkt von Quecksilber ist $-38,9^\circ\text{C}$, der von Thallium 302°C . Die Verbindung Tl_2Hg_5 hat einen Schmelzpunkt von $14,5^\circ\text{C}$; 8,6 Mol-% Thallium erniedrigen den Schmelzpunkt von Quecksilber auf ein Minimum von -59°C . Die Temperatur des Eutektikums von Tl und Tl_2Hg_5 ist $+0,6^\circ\text{C}$, und die eutektische Mischung enthält 40,0 Mol-% Thallium.

- a) Zeichnen Sie das Phasendiagramm des Systems Thallium-Quecksilber.
- b) Ermitteln Sie den maximalen Betrag an Thallium, den man aus 10 kg Thalliumamalgam mit 80 Mol-%Tl erhalten kann. (Hinweis: Nehmen Sie das Hebelgesetz zu Hilfe.)

Aufgabe 13.3

Eine Zelle für Leitfähigkeitsmessungen enthält zwei planparallele Elektroden ($2,2 \times 2,2\text{ cm}$) in einem Abstand von 2,75 cm. Die Zelle wird mit einer KCl-Lösung gefüllt, der gemessene Widerstand ist 351 Ω . Die Ionenbeweglichkeiten betragen für K^+ $7,62 \cdot 10^{-4}\text{ cm}^2\text{ V}^{-1}\text{ s}^{-1}$ und für Cl^- $7,91 \cdot 10^{-4}\text{ cm}^2\text{ V}^{-1}\text{ s}^{-1}$.

- a) Wie groß ist die spezifische Leitfähigkeit der Lösung?
- b) Wie groß ist ihre Konzentration?

Aufgabe 13.4

Die spezifische Leitfähigkeit einer gesättigten Lösung von AgCl in Wasser beträgt bei 25°C $2,28 \cdot 10^{-6}\Omega^{-1}\text{ cm}^{-1}$. Die spezifische Leitfähigkeit des verwendeten Wassers war $1,16 \cdot 10^{-6}\Omega^{-1}\text{ cm}^{-1}$. Für Ag^+ beträgt die Äquivalentleitfähigkeit Λ^0 bei unendlicher Verdünnung $61,9\text{ cm}^2\text{ mol}^{-1}\Omega^{-1}$, für Cl^- beträgt Λ^0 $76,3\text{ cm}^2\text{ mol}^{-1}\Omega^{-1}$. Die Molmasse von AgCl ist 143,32 g/mol. Berechnen Sie

- a) die Löslichkeit des AgCl in Wasser bei 25°C in g/l und
- b) das Löslichkeitsprodukt von AgCl in Wasser bei 25°C .

Die Lösung sei so verdünnt, daß gilt: $c \approx a$, $\Lambda \approx \Lambda^0$.

Der Lösung werde nun KNO_3 zugegeben, bis dessen Konzentration 1 mol/l beträgt.

- c) Berechnen Sie die Ionenstärke der Lösung und den mittleren Aktivitätskoeffizienten.
- d) Berechnen Sie nun die Löslichkeit von AgCl in dieser Lösung.

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