

Institut für Physikalische Chemie
Albert-Ludwigs-Universität Freiburg
WS2008/2009

Übungen zur Vorlesung Physikalische Chemie II

Prof. Dr. E. Bartsch

(L = leicht, M = mittel, S = schwer)

3. Übungsblatt

- 3.1 L Eine Elektrolytlösung mit der Konzentration $5.35 \cdot 10^{-2} \text{ M}$ hat bei 25°C eine molare Leitfähigkeit von $135.5 \text{ S cm}^2\text{mol}^{-1}$. Berechnen Sie den spezifischen Widerstand der Lösung (Einheit $1 \text{ S} = \Omega^{-1}$).
- 3.2 L Eine Leitfähigkeitszelle enthält zwei parallele Elektroden mit den Maßen $2.2 \text{ cm} \times 2.2 \text{ cm}$ im Abstand von 2.75 cm voneinander. Als die Zelle mit einer Elektrolytlösung gefüllt wurde, ergab die Messung einen Widerstand von 351Ω . Wie groß ist die spezifische Leitfähigkeit der Lösung?
- 3.3 L Die molare Leitfähigkeit eines starken Elektrolyten in Wasser hat bei der Konzentration $6.2 \cdot 10^{-3} \text{ M}$ den Wert $109.9 \text{ S cm}^2\text{mol}^{-1}$ und bei der Konzentration $1.50 \cdot 10^{-2} \text{ M}$ den Wert $106.1 \text{ S cm}^2\text{mol}^{-1}$, jeweils bei 25°C . Wie groß ist die Grenzleitfähigkeit dieses Elektrolyten (Einheit: $1 \text{ S} = 1 \Omega^{-1}$)?
- 3.4 L Die Beweglichkeit des negativen Ions eines 1:1-Elektrolyten in wässriger Lösung bei 25°C wurde experimentell zu $6.85 \cdot 10^{-8} \text{ m}^2\text{s}^{-1}\text{V}^{-1}$ bestimmt. Berechnen Sie die molare Leitfähigkeit dieses Ions.
- 3.5 L Nach einstündigem Stromdurchgang haben sich an einer Elektrode $10,14 \text{ mg}$ Silber [$M(\text{Ag}) = 107,9 \text{ g/mol}$] abgeschieden. Wie groß war die mittlere Stromstärke?
- 3.6 L Welche Strommenge (in $\text{A} \cdot \text{s}$) wird transportiert, wenn bei einer konstanten Spannung von $3,21 \text{ V}$ zwei Stunden lang bei einem Gesamtwiderstand von 1052Ω elektrolysiert wird?
- 3.7 L Nach Abzug der Eigenleitfähigkeit des Wassers erhält man für die spezifische Leitfähigkeit einer gesättigten Lösung von Silberchlorid in Wasser bei 25°C den Wert von $1,887 \cdot 10^{-6} \Omega^{-1}\text{cm}^{-1}$. Wie groß ist bei dieser Temperatur das Löslichkeitsprodukt von Silberchlorid?

$$\begin{aligned}\Lambda_0(\text{KCl}) &= 149,9 \Omega^{-1}\text{cm}^2\text{mol}^{-1} \\ \Lambda_0(\text{KNO}_3) &= 145,0 \Omega^{-1}\text{cm}^2\text{mol}^{-1} \\ \Lambda_0(\text{AgNO}_3) &= 133,4 \Omega^{-1}\text{cm}^2\text{mol}^{-1}\end{aligned}$$

- 3.8 L Berechnen Sie die elektrische Energie in J und in kWh, die mindestens erforderlich ist, um 1000 kg Aluminium durch Reduktion von Al^{3+} -Ionen herzustellen. Die zur Elektrolyse benötigte Spannung beträgt $4,50 \text{ V}$.