

**Institut für Physikalische Chemie**  
**Albert-Ludwigs-Universität Freiburg**  
WS2007/2008

Übungen zur Vorlesung Physikalische Chemie II  
Prof. Dr. P. Gräber  
(L = leicht, M = mittel, S = schwer)  
2. Übungsblatt

- 2.1 L Eine Elektrolytlösung mit der Konzentration  $5.35 \cdot 10^{-2} \text{ M}$  hat bei  $25^\circ\text{C}$  eine molare Leitfähigkeit von  $135.5 \text{ S cm}^2\text{mol}^{-1}$ . Berechnen Sie den spezifischen Widerstand der Lösung (Einheit  $1 \text{ S} = \Omega^{-1}$ ).
- 2.2 L Eine Leitfähigkeitszelle enthält zwei parallele Elektroden mit den Maßen  $2.2 \text{ cm} \times 2.2 \text{ cm}$  im Abstand von  $2.75 \text{ cm}$  voneinander. Als die Zelle mit einer Elektrolytlösung gefüllt wurde, ergab die Messung einen Widerstand von  $351 \Omega$ . Wie groß ist die spezifische Leitfähigkeit der Lösung?
- 2.3 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  $25^\circ\text{C}$ . Wie groß ist die Grenzleitfähigkeit dieses Elektrolyten (Einheit:  $1 \text{ S} = 1 \Omega^{-1}$ )?
- 2.4 L Die Beweglichkeit des negativen Ions eines 1:1-Elektrolyten in wässriger Lösung bei  $25^\circ\text{C}$  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.
- 2.5 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?
- 2.6 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  $1052 \Omega$  elektrolysiert wird?
- 2.7 L Nach Abzug der Eigenleitfähigkeit des Wassers erhält man für die spezifische Leitfähigkeit einer gesättigten Lösung von Silberchlorid in Wasser bei  $25^\circ\text{C}$  den Wert von  $1,887 \cdot 10^{-6} \Omega^{-1}\text{cm}^{-1}$ . Wie groß ist bei dieser Temperatur das Löslichkeitsprodukt von Silberchlorid?

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

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