



Übungen zur Vorlesung Physikalische Chemie I

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

Übungsblatt 16

4. 11. 2003

Aufgabe 16.1

Zwei Elektroden mit den Maßen $0,5 \times 2 \text{ cm}^2$ befinden sich in einer Elektrolysezelle in einem Abstand von 5 mm. Legt man eine Spannung von 1 kV an, so mißt man einen Stromfluß von 20 mA. Berechnen Sie die Zellkonstante und die spezifische Leitfähigkeit der untersuchten Lösung.

Aufgabe 16.2

- Nach einstündigem Stromdurchgang haben sich an einem Silbercoulometer 10,14 mg Silber ($M(\text{Ag}) = 107,9 \text{ g/mol}$) abgeschieden. Wie groß war die mittlere Stromstärke?
- Welche Strommenge (in As) wird transportiert, wenn bei einer konstanten Spannung von 3,21 V zwei Stunden lang bei einem Gesamtwiderstand von 1052Ω elektrolysiert wird?
- 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?

$$\Lambda_o(\text{KCl}) = 149,9 \Omega^{-1}\text{cm}^2\text{mol}^{-1}$$

$$\Lambda_o(\text{KNO}_3) = 145,0 \Omega^{-1}\text{cm}^2\text{mol}^{-1}$$

$$\Lambda_o(\text{AgNO}_3) = 133,4 \Omega^{-1}\text{cm}^2\text{mol}^{-1}$$

Aufgabe 16.3

- Für zwei Elektrolyte AB und XY wurden folgende Leitfähigkeiten κ gemessen:

$c [\text{mol/l}]$	$\kappa_{AB} [\Omega^{-1}\text{m}^{-1}]$	$\kappa_{XY} [\Omega^{-1}\text{m}^{-1}]$
0,0005	$3,3857 \cdot 10^{-3}$	$2,114 \cdot 10^{-2}$
0,001	$4,9232 \cdot 10^{-3}$	$4,214 \cdot 10^{-2}$
0,01	$1,6301 \cdot 10^{-2}$	$4,126 \cdot 10^{-1}$
0,1	$5,200 \cdot 10^{-2}$	3,913

Welcher der Elektrolyte ist ein starker Elektrolyt, welcher ein schwacher (kurze Begründung)? Durch welches Gesetz kann die Leitfähigkeit des starken Elektrolyten beschrieben werden? Bestimmen Sie aus einer geeigneten grafischen Auftragung seine molare Grenzleitfähigkeit Λ_0 !

- Nach der Hittorfschen Methode werden die Überföhrungszahlen aus den Konzentrationsänderungen im Anoden- und Kathodenraum bei der Elektrolyse einer Elektrolytlösung bestimmt. Skizzieren Sie die Apparatur, und stellen Sie die Stoffbilanzen für den Anoden- und Kathodenraum beim Durchgang von 1 F elektrischer Ladung durch eine HCl-Lösung auf!

Nach dem Durchgang von 9648,5 C sind 3,00 g HCl aus dem Anodenraum verschwunden. Berechnen Sie die Überföhrungszahlen von H^+ und Cl^- !

Aufgabe 16.4

- Die Leitfähigkeit einer 0,1 M LiCl-Lösung beträgt $\kappa = 0,01151 \Omega^{-1}\text{cm}^{-1}$, die einer 0,08 M LiNO_3 -Lösung $0,00882 \Omega^{-1}\text{cm}^{-1}$ und die einer 0,06 M KCl-Lösung $0,00899 \Omega^{-1}\text{cm}^{-1}$. Berechnen Sie die Leitfähigkeit einer 0,1 M KNO_3 -Lösung. Alle Lösungen sollen sich ideal verhalten.
- Die molaren Grenzleitfähigkeiten Λ_0 von LiBr, NaBr und KBr betragen $116,8 \text{ cm}^2\Omega^{-1}\text{mol}^{-1}$, $128,2 \text{ cm}^2\Omega^{-1}\text{mol}^{-1}$ und $151,6 \text{ cm}^2\Omega^{-1}\text{mol}^{-1}$. Geben Sie eine qualitative Erklärung für diese Unterschiede an!