

# Übungen zur Vorlesung Physikalische Chemie I

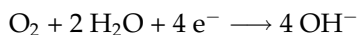
Übungsleiter: Tanja Asthalter · Zimmer 9-356 · Tel. 4464 · e-mail [t.asthalter@ipc.uni-stuttgart.de](mailto:t.asthalter@ipc.uni-stuttgart.de)

## Übungsblatt 17

15. 11. 2005

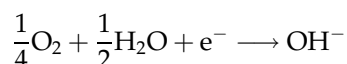
### Aufgabe 17.1

Das Standardreduktionspotential der Reaktion



beträgt  $E^\circ = +0,40 \text{ V}$ .

- Wie groß ist die Freie Standardreaktionsenthalpie dieser Reaktion?
- Geben Sie  $\Delta G_r^\circ$  sowie  $E^\circ$  auch für folgende Reaktion an:



### Aufgabe 17.2

- Nach einstündigem Stromdurchgang haben sich an einem Silbercoulometer 10,14 mg Silber ( $MW(\text{Ag}) = 107,9 \text{ g/mol}$ ) 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 Gesamt Widerstand von  $1052 \Omega$  elektrolysiert wird?
- 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?

$$\Lambda_\circ(\text{KCl}) = 149,9 \Omega^{-1}\text{cm}^2 \text{mol}^{-1}; \Lambda_\circ(\text{KNO}_3) = 145,0 \Omega^{-1}\text{cm}^2 \text{mol}^{-1}; \Lambda_\circ(\text{AgNO}_3) = 133,4 \Omega^{-1}\text{cm}^2 \text{mol}^{-1}$$

### Aufgabe 17.3

- Für zwei Elektrolyte AB und XY wurden folgende Leitfähigkeiten  $\kappa$  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 mittels graphischer Auftragung seine molare Grenzleitfähigkeit  $\Lambda_0$ !

- 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  $\text{H}^+$  und  $\text{Cl}^-$ !

### Aufgabe 17.4

In eine  $10^{-2}$ -molare wäßrige Lösung eines Phenols taucht eine Pt-Elektrode, die von  $\text{H}_2$  unter Standardbedingungen umspült wird ( $p_0 = 10^5 \text{ Pa}$ ,  $T = 298 \text{ K}$ ).

Gegen eine Standard-Wasserstoffelektrode, die mit der Phenollösung über eine Salzbrücke verbunden ist, wird eine EMK von  $-0,27 \text{ V}$  gemessen. Bestimmen Sie unter Vernachlässigung der Aktivitätskoeffizienten näherungsweise

- den pH-Wert der Lösung,
- den  $\text{pK}_s$ -Wert des Phenols.

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