

Übungsblatt 3

Begriffe und Konzepte

Solvatation

Ion-Dipol-Wechselwirkung

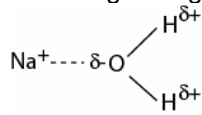
Ionenmobilität, Elektrische Leitfähigkeit

Grenzleitfähigkeit

Überföhrungszahlen

Aufgaben

- 3.1 Berechnen Sie die Bindungsenergie für den Komplex



wenn das Ion als Punktladung und das Wassermolekül als elektrischer Dipol angenähert werden. Der Abstand zwischen Punktladung und Mittelpunkt des Dipols ist 2.30 Å. Das elektrische Dipolmoment von Wasser beträgt 1.844 D.

Die experimentelle Hydratationssenthalpie des Natriumions (Bildung von $\text{Na}(\text{H}_2\text{O})_4^+$) beträgt -405 kJ/mol . Diskutieren Sie die Art der Bindung in $\text{Na}(\text{H}_2\text{O})_4^+$!

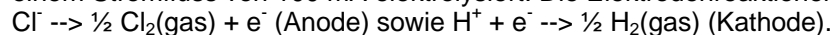
- 3.2 Eine gesättigte Lösung von Bariumsulfat hat die spezifische Leitfähigkeit von $2.562 \cdot 10^{-6} \Omega^{-1} \text{cm}^{-1}$. Berechnen Sie das Löslichkeitsprodukt und die Löslichkeit von BaSO_4 ! Nehmen Sie an, daß die interionischen Wechselwirkungen vernachlässigt werden können und das Salz vollständig dissoziiert.

$$\lambda_0(\text{Ba}^{2+}) = 110 \Omega^{-1} \text{cm}^2 \text{mol}^{-1}, \lambda_0(\text{SO}_4^{2-}) = 136.6 \Omega^{-1} \text{cm}^2 \text{mol}^{-1}$$

- 3.3 1) Bestimmen Sie graphisch und rechnerisch die molare Grenzleitfähigkeit einer wässrigen Salzsäurelösung aus den gegebenen spezifischen Leitfähigkeiten bei verschiedenen Konzentrationen ($\vartheta=25 \text{ }^\circ\text{C}$)!

$c \text{ (mol dm}^{-3}\text{)}$	$\kappa \text{ (} 10^{-3} \cdot \Omega^{-1} \text{cm}^{-1}\text{)}$
0.0001	0.0425
0.0002	0.0848
0.0005	0.2113
0.001	0.4212
0.002	0.8386
0.005	2.0785

2) In einem Überföhrungsexperiment nach Hittorf wird eine $5.0 \cdot 10^{-3}$ molare HCl Lösung bei einem Stromfluss von 100 mA elektrolysiert. Die Elektrodenreaktionen sind:



Das Gesamtvolumen ist jeweils zur Hälfte in Anoden und Kathodenraum unterteilt, es erfolgt keine Durchmischung der Teilvolumina. Nach der Elektrolyse hat die Konzentration im Anodenraum auf $3.75 \cdot 10^{-3} \text{ M}$ und im Kathodenraum auf $4.75 \cdot 10^{-3} \text{ M}$ abgenommen.

2a) Wie lange erfolgte die Elektrolyse wenn das Gesamtvolumen 100 ml beträgt?

2b) Berechnen Sie die Überföhrungszahlen, die Einzelionenleitfähigkeiten und die elektrischen Beweglichkeiten von H^+ und Cl^- in der $\sim 5.0 \cdot 10^{-3}$ molaren Lösung!