

Übungsaufgaben

(Lösungen s. S. 707)

Zahlenwerte für Normalpotenziale s. Anhang A (S. 688)

22.1 Formulieren Sie die Halbreaktionen für die Elektrodenvorgänge an inerten Elektroden bei der Elektrolyse von:

- a) $\text{Na}_2\text{SO}_4(\text{aq})$ c) $\text{CuCl}_2(\text{aq})$
 b) $\text{NaCl}(\text{aq})$ d) $\text{CuSO}_4(\text{aq})$

22.2 Formulieren Sie die Halbreaktionen für die Elektrodenvorgänge bei der Elektrolyse von $\text{AgNO}_3(\text{aq})$ zwischen Silber-Elektroden.

22.3 Berechnen Sie, welche Metallmassen bei folgenden Elektrolysereaktionen abgeschieden werden:

- a) Ni aus $\text{Ni}^{2+}(\text{aq})$ -Lösung, 1,25 A, 30,0 min
 b) Bi aus $\text{BiO}^+(\text{aq})$ -Lösung, 2,50 A, 45,0 min
 c) Ag aus $\text{Ag}^+(\text{aq})$ -Lösung, 3,75 A, 125 min

22.4 Wie viele Minuten braucht man zur Abscheidung von:

- a) 6,00 g Cd aus $\text{Cd}^{2+}(\text{aq})$ -Lösung, 6,00 A
 b) 5,00 g In aus $\text{In}^{3+}(\text{aq})$ -Lösung, 1,50 A

22.5 Bei der Elektrolyse einer sauren Pb^{2+} -Lösung wird $\text{PbO}_2(\text{s})$ an der Anode abgeschieden.

- a) Formulieren Sie die Anoden-Reaktion
 b) Wie viel Gramm PbO_2 scheiden sich bei einer Stromstärke von 0,750 A in 25,0 min ab?
 c) Wie lange dauert die Abscheidung von allem Blei als PbO_2 , wenn die Lösung 2,50 g Pb^{2+} enthält und die Stromstärke 0,750 A beträgt?

22.6 a) Wie viel Coulomb sind durch ein Silber-Coulombmeter geflossen, wenn 0,872 g Ag abgeschieden wurden?

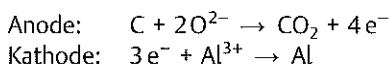
- b) Wie groß war die Stromstärke, wenn die Abscheidung in 15,0 min erfolgt ist?

22.7 Welches Volumen an Chlorgas (Normbedingungen) erhält man bei der Elektrolyse von geschmolzenem MgCl_2 , wenn gleichzeitig 6,50 g Mg abgeschieden werden?

22.8 Welches Volumen an Chlorgas (Normbedingungen) erhält man bei der Elektrolyse von 500 mL einer NaCl -Lösung, wenn gleichzeitig 6,00 L H_2 (Normbedingungen) erhalten werden? Wie groß ist die Stoffmengenkonzentration der OH^- -Ionen danach? (nehmen Sie ein unverändertes Lösungsvolumen an).

22.9 125 mL einer Lösung mit $c(\text{CuCl}_2) = 0,750 \text{ mol/l}$ werden mit 3,50 A 45,0 min lang elektrolysiert. Welche Cu^{2+} - und Cl^- -Ionenkonzentrationen sind am Ende vorhanden? (nehmen Sie ein unverändertes Lösungsvolumen an).

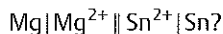
22.10 Zur Gewinnung von Aluminium wird Aluminiumoxid (Al_2O_3) in einer Schmelze elektrolysiert. Die Elektrodenreaktionen sind:



Die Anode besteht aus Kohlenstoff und wird durch die Anodenreaktion verbraucht.

- a) Welche Kohlenstoffmasse wird verbraucht, während sich 1,00 kg Al abscheidet?
 b) Wie lange dauert es, bis das Aluminium zur Herstellung einer Getränkedose (5,00 g) abgeschieden ist, wenn bei einer Stromstärke von 50 000 A gearbeitet wird und die Ausbeute 90,0% beträgt?

22.11 a) Wie groß ist ΔE^0 für die Zelle

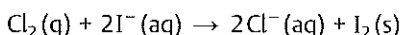


- b) Formulieren Sie die Zellenreaktionen
 c) Welche Elektrode ist der Pluspol?

22.12 Verfahren Sie wie in Aufgabe 22.11 für die Zelle



22.13 a) Formulieren Sie die Elektrodenreaktionen für die Zelle, in welcher die Gesamtreaktion



abläuft.

- b) Wie groß ist ΔE^0 ?
 c) Welche Elektrode ist die Kathode?

22.14 Für die Zelle



ist $\Delta E^0 = +2,588 \text{ V}$. Wie groß ist $E^0(\text{U}^{3+}|\text{U})$?

22.15 Für die Zelle



ist $\Delta E^0 = +0,650 \text{ V}$. Wie groß ist $E^0(\text{Pd}^{2+}|\text{Pd})$?