

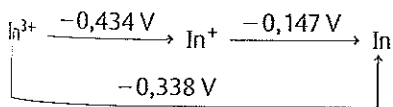
22.16 Wählen Sie aus der Liste mit den Normalpotenzialen im Anhang A eine geeignete Substanz aus, um jeweils eine der folgenden Reaktionen durchzuführen. Nehmen Sie für alle gelösten Stoffe eine Konzentration von 1 mol/L an.

- a) Oxidation  $\text{Fe} \rightarrow \text{Fe}^{2+}$ , jedoch keine Oxidation  $\text{Tl} \rightarrow \text{Tl}^+$
- b) Oxidation  $\text{Mn}^{2+} \rightarrow \text{MnO}_4^-$ , jedoch nicht  $\text{MnO}_2 \rightarrow \text{MnO}_4^-$
- c) Oxidation  $\text{Mn}^{2+} \rightarrow \text{MnO}_2$ , jedoch nicht  $\text{Cr}^{3+} \rightarrow \text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}$
- d) Reduktion  $\text{Fe}^{2+} \rightarrow \text{Fe}$ , jedoch keine Reduktion  $\text{Mn}^{2+} \rightarrow \text{Mn}$
- e) Reduktion  $\text{PbO}_2 \rightarrow \text{Pb}^{2+}$ , jedoch nicht  $\text{MnO}_2 \rightarrow \text{Mn}^{2+}$
- f) Reduktion  $\text{I}_2 \rightarrow \text{I}^-$ , jedoch nicht  $\text{Cu}^{2+} \rightarrow \text{Cu}$

22.17 Vervollständigen Sie die folgenden Gleichungen und sagen Sie voraus, ob die Reaktionen in saurer Lösung stattfinden. Nehmen Sie für alle beteiligten Stoffe Einheitsaktivitäten an.

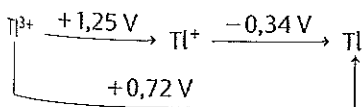
- a)  $\text{H}_2\text{O}_2 + \text{Cu}^{2+} \rightarrow \text{Cu} + \text{O}_2$
- b)  $\text{H}_2\text{O}_2 + \text{Ag}^+ \rightarrow \text{Ag} + \text{O}_2$
- c)  $\text{PbO}_2 + \text{Cl}^- \rightarrow \text{Pb}^{2+} + \text{Cl}_2$
- d)  $\text{Ag}^+ + \text{Fe}^{2+} \rightarrow \text{Ag} + \text{Fe}^{3+}$
- e)  $\text{Au} + \text{Cl}_2 \rightarrow \text{Au}^{3+} + \text{Cl}^-$
- f)  $\text{I}^- + \text{NO}_3^- \rightarrow \text{I}_2 + \text{NO}$
- g)  $\text{Mn}^{2+} + \text{Cr}_2\text{O}_7^{2-} \rightarrow \text{MnO}_4^- + \text{Cr}^{3+}$
- h)  $\text{H}_2\text{SO}_3 + \text{H}_2\text{S} \rightarrow \text{S}$
- i)  $\text{MnO}_4^- + \text{Mn}^{2+} \rightarrow \text{MnO}_2$
- j)  $\text{Hg} + \text{Hg}^{2+} \rightarrow \text{Hg}_2^{2+}$
- k)  $\text{Mn}^{2+} \rightarrow \text{MnO}_2 + \text{Mn}$

22.18 Folgendes Schema von Normalpotenzialen gilt in saurer Lösung:



- a) Ist das  $\text{In}^+$ -Ion stabil gegen Disproportionierung?
- b) Welches Ion wird gebildet, wenn In-Metall mit  $\text{H}^+$  (aq) reagiert?
- c) Reagiert Indium mit Chlor? Welches ist das Produkt?

22.19 Beantworten Sie die gleichen Fragen wie in Aufgabe 22.18 für Thallium anstelle von Indium.



22.20 Gegeben

- a)  $E^0(\text{Ti}^{3+}|\text{Ti}^{2+}) = -0,369 \text{ V}$
- $E^0(\text{Ti}^{2+}|\text{Ti}) = -1,628 \text{ V}$
- b)  $E^0(\text{Co}^{2+}|\text{Co}) = -0,277 \text{ V}$
- $E^0(\text{Co}^{3+}|\text{Co}) = +0,418 \text{ V}$
- c)  $E^0(\text{Au}^+|\text{Au}) = +1,691 \text{ V}$
- $E^0(\text{Au}^{3+}|\text{Au}) = +1,495 \text{ V}$
- d)  $E^0(\text{Eu}^{3+}|\text{Eu}) = -2,407 \text{ V}$
- $E^0(\text{Eu}^{3+}|\text{Eu}^{2+}) = -0,429 \text{ V}$

Gesucht

$$E^0(\text{Ti}^{3+}|\text{Ti})$$

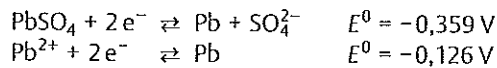
$$E^0(\text{Co}^{3+}|\text{Co}^{2+})$$

$$E^0(\text{Au}^{3+}|\text{Au}^+)$$

$$E^0(\text{Eu}^{2+}|\text{Eu})$$

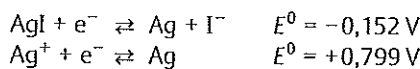
Geben Sie für jeden Fall an, ob das Ion mit der mittleren Oxidationszahl in wässriger Lösung disproportioniert, ob das Metall mit  $\text{H}^+$  (aq) reagiert und falls es das tut, welches Ion dann entsteht.

22.21 Gegeben:



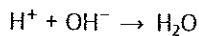
- a) Formulieren Sie die Gesamtreaktion für die Zelle mit diesen Halbreaktionen
- b) Notieren Sie die Anordnung der Zelle
- c) Berechnen Sie  $\Delta E^0$  der Zelle
- d) Berechnen Sie  $\Delta G^0$  für die Zellenreaktion

22.22 Gegeben:



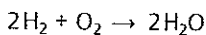
- a) Formulieren Sie die Gesamtreaktion für die Zelle mit diesen Halbreaktionen
- b) Notieren Sie die Anordnung der Zelle
- c) Berechnen Sie  $\Delta E^0$  der Zelle
- d) Berechnen Sie  $\Delta G^0$  für die Zellenreaktion

22.23 Entwerfen Sie eine Zelle für die Reaktion



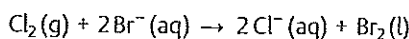
Berechnen Sie  $\Delta E^0$  für die Zelle und  $\Delta G^0$  für die Reaktion.

22.24 Entwerfen Sie eine Zelle für die Reaktion



in saurer Lösung. Berechnen Sie  $\Delta E^0$  für die Zelle und  $\Delta G^0$  für die Reaktion.

22.25 a) Berechnen Sie die elektromotorische Kraft der Standard-Zelle für die Reaktion



- b) Wie groß ist  $\Delta G^0$  für die Reaktion?
- c) Wie groß ist  $\Delta S^0$  wenn  $\Delta H^0 = -93,09 \text{ kJ/mol}$ ?