

Übungen zur Vorlesung Allgemeine Chemie Wintersemester 2018/19

12. Übungsblatt

16.1.2019

Prof. Dr. Eckhard Spohr
Physikalische und Theoretische Chemie
Universität Duisburg-Essen

1. a) Wie groß ist ΔE^0 für die Zelle



- b) Formulieren Sie die Zellenreaktionen! c) Welche Elektrode ist der Pluspol?
2. Vervollständigen Sie die folgenden Gleichungen und sagen Sie voraus, ob die Reaktionen in saurer Lösung stattfinden. Nehmen Sie für alle beteiligten Stoffe Einheitsaktivitäten an.

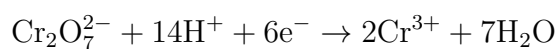
- a) $\text{H}_2\text{O}_2 + \text{Cu}^{2+} \longrightarrow \text{Cu} + \text{O}_2$
b) $\text{H}_2\text{O}_2 + \text{Ag}^+ \longrightarrow \text{Ag} + \text{O}_2$
c) $\text{PbO}_2 + \text{Cl}^- \longrightarrow \text{Pb}^{2+} + \text{Cl}_2$
d) $\text{Ag}^+ + \text{Fe}^{2+} \longrightarrow \text{Ag} +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

3. Berechnen Sie mit Hilfe der Normalpotenziale die Gleichgewichtskonstanten für folgende Reaktionen:

- a) $\text{Ni(s)} + \text{Sn}^{2+}(\text{aq}) \rightleftharpoons \text{Ni}^{2+}(\text{aq}) + \text{Sn(s)}$
 b) $\text{Cl}_2 + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{H}^+(\text{aq}) + \text{Cl}^-(\text{aq}) + \text{HOCl}(\text{aq})$
 c) $4 \text{H}^+(\text{aq}) + 4 \text{Br}^-(\text{aq}) + \text{O}_2(\text{g}) \rightleftharpoons 2 \text{Br}_2(\text{l}) + 2 \text{H}_2\text{O}$

4. Berechnen Sie die elektromotorische Kraft für die Zellen, die aus den folgenden angegebenen Halbzellen bestehen. Formulieren Sie jeweils die Gesamtreaktion und geben Sie an, welche Elektrode der Pluspol ist.
 a) $\text{Mg}|\text{Mg}^{2+}$ (0,050 mol/L) und $\text{Ni}|\text{Ni}^{2+}$ (1,50 mol/L)
 b) $\text{Cd}|\text{Cd}^{2+}$ (0,060 mol/L) und $\text{Ag}|\text{Ag}^+$ (2,50 mol/L)
 c) $\text{Zn}|\text{Zn}^{2+}$ (0,050 mol/L) und $\text{Cl}_2(127\text{kPa})|\text{Cl}^-$ (0,050 mol/L)

5. Für die Halbreaktion



ist $E^0 = 1,33 \text{ V}$. Wie groß ist das Reduktionspotenzial, wenn der pH-Wert auf 1 gebracht wird? (Alle anderen Ionenkonzentrationen sollen bei 1 mol/L bleiben).

6. Erklären Sie den Begriff Elektrolyse.
 Was entsteht bei der Elektrolyse einer wässrigen Kochsalzlösung?

7. Erklären Sie das Phänomen der Korrosion.

Wie schützt man Eisen vor der Korrosion?

Erklären Sie die Schutzmechanismen.