

Chemie Klasse 11 (Mittwoch 17.02.2021)

Liebe Klasse 11,

in der Videokonferenz und bei der Durchsicht der Hausaufgaben habe ich festgestellt, dass das Thema Elektrochemie doch nicht so einfach nur aus dem Buch zu erlernen ist.

Ich werde deshalb die Standardpotentiale und Redoxreaktionen bei der nächsten Videokonferenz als Thema wählen. Natürlich alles noch einmal im Unterricht!

Jetzt zu Aufgabe A4 auf S. 163

Zuerst die Standardpotentiale aus der Tabelle: $E^0(\text{Br}^-/\text{Br}_2) = 1,07\text{V}$

$$E^0(\text{Mn}^{2+}/\text{MnO}_4^-) = 1,68\text{V}$$

Jetzt die Redoxgleichung: $\text{MnO}_4^- + 8\text{H}^+ + 5\text{e}^- \longrightarrow \text{Mn}^{2+} + 4\text{H}_2\text{O}$

Anschließend setzen wir die Werte in die Nernstgleichung ein:

$$E = 1,68\text{V} + \frac{0,059\text{V}}{5} * \lg \frac{c(\text{MnO}_4^-) * c^8(\text{H}^+)}{c(\text{Mn}^{2+})}$$

1.) pH 7

$$E = 1,68\text{V} + \frac{0,059\text{V}}{5} * \lg \frac{1 * 10^{-7}^8}{1}$$

$$E = 1,68\text{V} + 8 * 0,0118\text{V} * \lg 10^{-7}$$

$$E = 1,68\text{V} - 8 * 0,0118\text{V} * 7$$

$$E = 1,68\text{V} - 0,6608\text{V} = 1,0192\text{V} \Rightarrow \text{Potential zu niedrig} \Rightarrow \text{keine Reaktion}$$

2.) pH 3

Rechenweg wie in 1)

$$E = 1,68\text{V} + 8 * 0,0118\text{V} * \lg 10^{-3}$$

$$E = 1,68\text{V} + 8 * 0,0118\text{V} * -3$$

$$E = 1,68\text{V} - 0,283\text{V} = 1,3968\text{V} \Rightarrow \text{Potential höher als } 1,07\text{V} \Rightarrow \text{Reaktion läuft ab}$$

Chemie Klasse 11 (Mittwoch 17.02.2021)

Jetzt zu **Aufgabe 2** von letzter Woche:

Wie hoch muss die minimale Oxoniumionenkonzentration sein, bei der man mit Braunstein ($C(\text{MnO}_2) = 1 \text{ mol/l}$; $c(\text{Mn}^{2+}) = 1 \text{ mol/l}$) Chloridionen ($c = 1 \text{ mol/l}$) zu Chlor oxidieren kann?



Auch hier können wir aufgrund der Konzentration wieder ganz einfach das Standardpotential von $2\text{Cl}^-/\text{Cl}_2$ verwenden.

$$E^0(\text{Mn}^{2+}/\text{MnO}_2) = 1,21\text{V}$$

$$E^0(2\text{Cl}^-/\text{Cl}_2) = 1,36\text{V}$$

Der Rechenweg ist wieder derselbe. Dabei ist zu beachten, dass wir das Potential von $2\text{Cl}^-/\text{Cl}_2$ dem Potential von $\text{Mn}^{2+}/\text{MnO}_2$ gleichsetzen.

$$1,36\text{V} = 1,21\text{V} + \frac{0,059\text{V}}{2} \lg \frac{c(\text{MnO}_2) \cdot c^4(\text{H}^+)}{c(\text{Mn}^{2+})}$$

$$c(\text{Mn}^{2+}) = c(\text{MnO}_2) = 1 \text{ mol/l}$$

Daraus ergibt sich:

$$1,36\text{V} = 1,21\text{V} + 0,03\text{V} \cdot \lg c^4(\text{H}^+)$$

$$0,15\text{V} = 0,03\text{V} \cdot 4 \cdot \lg c(\text{H}^+)$$

$$\lg c(\text{H}^+) = 1,25$$

$$c(\text{H}^+) = 10^{1,25} \text{ mol/l} = 17,783 \text{ mol/l}$$

Zum Abschluss dieses Kapitel schaut euch bitte die Leitfähigkeitstiteration auf S. 166 und 167 an. Hier geht es nur um eine qualitative Betrachtung. Rechnen müsst ihr dabei nicht.

Dabei könnt ihr euch Gedanken zu Aufgabe A1 und A2 auf S.167 machen.

Viele Grüße

J. Drescher

