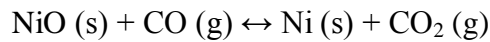


Übungsblatt 7 Chemie für Biologen

Aufgabe 1: Für die Reaktion



beträgt $K_c = 4,54 \cdot 10^3$, bei 936 K und $1,58 \cdot 10^3$ bei 1125 K.

- a) Ist diese Reaktion endo- oder exotherm?

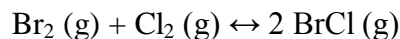
Wie wird das Gleichgewicht beeinflusst, wenn....

- b) Die Temperatur gesenkt wird?
 c) Der Druck erniedrigt wird?
 d) NiO zugesetzt wird?
 e) CO entfernt wird?
 f) CO₂ entfernt wird?

Aufgabe 2: Bestimmen Sie ΔG^0 für:

- a) $\text{H}_2\text{O (g)} + \text{CO (g)} \leftrightarrow \text{H}_2 \text{ (g)} + \text{CO}_2 \text{ (g)}$, mit $K_c = 1,30$ bei 750 °C.
 b) $4 \text{ HCl (g)} + \text{O}_2 \text{ (g)} \leftrightarrow 2 \text{ Cl}_2 \text{ (g)} + 2 \text{ H}_2\text{O (g)}$, mit $K_c = 889 \frac{1}{\text{mol}}$ bei 480 °C.

Aufgabe 3: Für das Gleichgewicht



ist $K_c = 7$, bei 400K.

- a) Welche Konzentrationen stellen sich ein, wenn in einem 1 l Kolben je 0,045 mol Br₂, Cl₂ und BrCl vermischt werden?
 b) Wie groß ist K_c jeweils, wenn die Reaktion bei 100 K und bei 500 K durchgeführt wird? $\Delta H^0 = 35 \text{ kJ/mol}$

Aufgabe 4: Nehmen Sie an, dass Salpetersäure zu 56% dissoziiert.

- a) Formulieren Sie die Reaktionsgleichung.
 b) Welchen pH-Wert hat eine Lösung aus 500 ml Wasser und 200 ml Salpetersäure ($c(\text{HNO}_3) = 0,4 \frac{\text{mol}}{\text{l}}$)?
 c) Berechnen Sie K_s der Salpetersäure.
 d) Welcher Indikator wäre für diesen pH-Wert geeignet?

Aufgabe 5: Welchen pH- & pOH-Wert haben die folgenden wässrigen Lösungen?

- a) $c(\text{HCl}) = 0,831 \frac{\text{mol}}{\text{l}}$ b) $c(\text{NaOH}) = 2 \frac{\text{mol}}{\text{l}}$ c) $c(\text{Essigsäure}) = 2,5 \frac{\text{mol}}{\text{l}}$
 d) $c(\text{OH}^-) = 1,33 \frac{\text{mol}}{\text{l}}$ e) $c(\text{NH}_3) = 0,1 \frac{\text{mol}}{\text{l}}$ f) $c(\text{H}_3\text{PO}_4) = 1,25 \frac{\text{mol}}{\text{l}}$

Dabei sind HCl, H₃PO₄ als starke Säuren, Essigsäure als schwache Säure und NaOH, OH⁻ als starke Basen, NH₃ als schwache Base anzusehen.

Aufgabe 6: Berechnen Sie K_s bzw K_b von

- a) der Lösung einer schwachen Säure HX mit $c_0(\text{HX}) = 0,26 \frac{\text{mol}}{\text{l}}$ und $\text{pH} = 2,86$.
b) der Lösung einer schwachen Base Bs mit $c_0(\text{Bs}) = 0,44 \frac{\text{mol}}{\text{l}}$ und $\text{pH} = 11,12$.

Aufgabe 7: Für Milchsäure ist $K_s = 1,5 \cdot 10^{-4} \frac{\text{mol}}{\text{l}}$.

- a) Wie groß ist die Konzentration der H^+ -Ionen, wenn $0,16 \frac{\text{mol}}{\text{l}}$ Milchsäure in Lösung sind? Wie groß ist außerdem der pH-Wert?
b) Wie viel % der Milchsäure sind dissoziiert?

Aufgabe 8: Berechnen Sie $c(\text{H}^+)$ in einer Lösung von $0,25 \frac{\text{mol}}{\text{l}}$ Benzoesäure, wie viel % der Benzoesäure sind dissoziiert? ($\text{p}K_s(\text{Benzoesäure}) = 4,2$)

Aufgabe 9: In einer wässrigen Ammoniak-Lösung beträgt $\text{pH} = 11,26$. Wie groß ist die NH_3 -Konzentration?

Aufgabe 10: Welchen pH-Wert nimmt die Mischung aus folgenden wässrigen Lösungen ein?

- a) 100 ml 1,5 molare NaOH-Lösung (starke Base) in 500 ml 0,2 molarer HCl (starke Säure).
b) 200 ml 1 molare H_2SO_4 (Schwefelsäure) (starke Säure) in 800 ml Wasser.
c) 300 ml 1 molare Essigsäure (CH_3COOH) (schwache Säure) in 100 ml 1 molarem Ammoniak (NH_3) (schwache Base).
d) 500 ml 1 molare Kohlensäure (H_2CO_3) (schwache Säure) in 1,50 l 0,03 molarer KOH-Lösung (starke Base).
e) 0,5 M NH_4Cl .
f) 0,5 M Natriumacetat.

Aufgabe 11: Wie viele ml einer 0,3 molaren Schwefelsäure werden benötigt, um 38 ml einer 0,45 molaren Natronlauge zu neutralisieren?

Aufgabe 12: Wie viele ml einer 2 molaren HCl werden benötigt, um einen Liter 0,8 molaren Ammoniak zu neutralisieren?