



Institut für Theoretische Chemie
Prof. Dr. Gerhard Taubmann, Florian Gossenberger

Chemie für Chemieingenieure und Physiker

Mi. 15:00-17:00 Uhr (Physiker)

Do. 10:00-12:00 Uhr (Chemieingenieure)

Übungsblatt 4

Aufgabe 1: Energetik

Definieren Sie die folgenden Begriffe.

Innere Energie, Volumenarbeit, Standard-Bildungsenthalpie, Enthalpieänderung, molare Standard-Bildungsenthalpie.

Aufgabe 2: Energetik

In Wärmepackungen wird häufig wasserfreies Calciumchlorid (CaCl_2) und Wasser verwendet. Beide Substanzen befinden sich in getrennten Beuteln. Zur Aktivierung der Packung wird der wasserhaltige Beutel zerdrückt, sodass sich beide Substanzen vermischen können.

In einer handelsüblichen Packung befinden sich 109 g CaCl_2 und 85 ml Wasser.

a)

Beim Lösen von 15 g CaCl_2 in 100 g Wasser beobachtet man eine Temperaturänderung von $\Delta T = 19,8 \text{ K}$.

Berechnen Sie molare Lösungsenthalpie für diese Reaktion, vernachlässigen Sie dabei Wärmeverluste an die Umgebung.

b)

Berechnen Sie die Temperaturänderung in der oben beschriebenen Wärmepackung.

c)

Die molare Lösungsenthalpie des kristallwasserhaltigen Hexahydrats ($\text{CaCl}_2 \cdot 6 \text{ H}_2\text{O}$) beträgt $+ 20 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$. Berechnen Sie mit Hilfe des Satzes von Hess die Reaktionsenthalpie für die Bildung des Hexahydrats aus Calciumchlorid und Wasser.

Aufgabe 3: Kinetik

Geben Sie für folgende Vorgänge jeweils die Ordnung der Reaktion an (mit Begründung).

a) Radioaktiver Zerfall von Uran.

b) Alkoholabbau im Blut

c) Lösen eines Salzes in Wasser

d) Reaktion von Wasserstoff und Sauerstoff zu Wasser

e) $\text{N}_2\text{O}_4 \longrightarrow 2 \text{NO}_2$

f) $2 \text{NO}_2 \longrightarrow \text{N}_2\text{O}_4$

g) $\text{Cl}_2 \xrightarrow{h\nu} 2 \text{Cl}\cdot$



Aufgabe 4: *Kinetik*

Tragen Sie in einem Diagramm die Konzentration eines Eduktes gegen die Zeit für eine Reaktion nullter Ordnung, erster Ordnung und zweiter Ordnung auf.

Aufgabe 5: *Vorlesung*

Fassen Sie die Vorlesung der letzten Woche kurz (höchstens 5 min) zusammen!

Aufgabe 6: *Vorlesung*

Bearbeiten Sie die Aufgabe aus der Vorlesung.