



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

Chemie für Chemieingenieure und Physiker

Mi. 15-17 Uhr, O29/2006 (Physiker)

Do. 10-12 Uhr, O25/H7 (Chemieingenieure)

Übungsblatt 7

Aufgabe 1: Vorlesung

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

Aufgabe 2: Vorlesung

Bearbeiten Sie die Aufgabe aus der Vorlesung.

Aufgabe 3: Luftschiffe

- Beschreiben Sie warum man Luftschiffe (Zeppelin) früher mit Wasserstoff befüllt hat, heute jedoch Helium verwendet wird.
- Was spricht für die Verwendung von ^3He als Füllgas? Welche Probleme gibt es damit?
- Warum kamen die meisten Passagiere beim Absturz der Hindenburg (06.05.1935) durch brennenden Treibstoff, nicht jedoch durch brennenden Wasserstoff ums Leben?
- Warum bleibt ein mit Luft aufgeblasener Luftballon tagelang prall, ein mit Wasserstoff gefüllter Ballon ist dagegen in einigen Stunden schlaff?

Aufgabe 4: Experiment

Sie lassen einen dünnen Wasserstrahl sehr nahe an einem negativ geladenen Acrylglasstab vorbeifallen.

- Beschreiben Sie die zu erwartende Beobachtung und erklären Sie diese.
- Was beobachten Sie bei einem dünnen Strahl aus Benzin (Oktan)?
- Was ändert sich, wenn der Stab positiv aufgeladen wird?

Aufgabe 5: Kinetik

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

- Radioaktiver Zerfall von Uran.
- Alkoholabbau im Blut
- Lösen eines Salzes in Wasser
- Reaktion von Wasserstoff und Sauerstoff zu Wasser
- $\text{N}_2\text{O}_4 \xrightarrow{\hspace{1cm}} 2 \text{NO}_2$
- $2 \text{NO}_2 \xrightarrow{\hspace{1cm}} \text{N}_2\text{O}_4$
- $\text{Cl}_2 \xrightarrow{\text{hf}} 2 \text{Cl}\cdot$
- Abbrennen einer Kerze.



Aufgabe 6: 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 $\Delta T = 19,8$ 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.

Tip: Nehmen Sie für die Wärmekapazität einer CaCl_2 +Wasser Mischung die Wärmekapazität von Wasser an.