



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

Chemie für Chemieingenieure und Physiker

Mi. 16-18 Uhr, O25/347 (Physiker)

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

Übungsblatt 6

Aufgabe 1: Vorlesung

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

Aufgabe 2: Vorlesung

Beantworten Sie die Frage aus der Vorlesung.

Aufgabe 3: Wasserstoffgewinnung

Erklären Sie, warum eine Trennung der Isotope des Wasserstoffs (^1H und ^2H) sehr viel einfacher durchgeführt werden kann als beispielsweise die Trennung der Uranisotope ^{235}U und ^{238}U .

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: Dipolmoment

Zur Berechnung des Dipolmoments von Fluorwasserstoff betrachten Sie das Molekül zunächst als ionische Verbindung. Benutzen Sie dazu Literaturwerte für die Bindungslänge und die Elektronenladung. Vergleichen Sie anschließend den ermittelten Wert mit dem Literaturwert des Dipolmoments von HF.

Welchen Schluss ziehen Sie aus den Ergebnissen?

Bestimmen Sie anschließend die hypothetische Ladung der Atome, die zum experimentellen Dipolmoment führen würde und geben Sie damit an, zu welchem Prozentsatz die Bindung als ionisch betrachtet werden kann.

Bestimmen Sie wie oben angegeben den prozentualen Anteil der Ionenbindung bei HCl, HBr sowie HI und interpretieren Sie die Ergebnisse.



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 $\Delta T = 19,8 \text{ K}$.

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.

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