

9. Übungsblatt zur Vorlesung Physikalische Chemie II

- Kinetik und Struktur -

Wintersemester 2014/15

Prof. Dr. K.-H. Gericke, Mathias Piescheck

Aufgabe 1

Folgende Gleichung beschreibt den proportionalen Zusammenhang zwischen der Lichtintensitätsreduktion an einer Stelle x in einer Küvette und der Konzentration c des Absorptionsmediums. Leiten Sie daraus das Lambert-Beersche Gesetz her.

$$\frac{dI(\lambda, x)}{dx} = -I(\lambda, x) \cdot c \cdot \epsilon(\lambda) \cdot 2,303$$

Aufgabe 2

Eine 1 mm dicke Fensterglasscheibe lässt nur 30 % des Lichtes der Wellenlänge 300 nm durch.

- Wie groß ist der Absorptionskoeffizient des Glases bei dieser Wellenlänge?
- Wieviel Prozent der Strahlung würde 1 cm dickes Glas bei 300 nm absorbieren?

Aufgabe 3

Gesucht ist die Wellenzahl der Grundschiwingung des H^{35}Cl -Moleküls. Die Kraftkonstante der H-Cl-Bindung beträgt $516 \text{ N} \cdot \text{m}^{-1}$. Welche Wellenzahlen ergeben sich, wenn man D^{35}Cl , H^{37}Cl bzw. D^{37}Cl betrachtet?

Wie sieht das zu erwartende Spektrum aus, wenn man berücksichtigt, dass die natürliche Isotopenhäufigkeit von D 0,015%, von ^{35}Cl 76% und von ^{37}Cl 24 % beträgt? (grobe Skizze!)

Aufgabe 4

Das Dipolmoment von CO beträgt 0,117 D und die Bindungslänge ist 1,1282 Å.

- Wie groß sind die Teilladungen, die an den beiden Atomen anliegen?
- Wie groß ist die elektrische Anziehungskraft zwischen den beiden Atomen?
- Im IR-Spektrum liegt die stärkste Absorptionsbande von CO bei 2150 cm^{-1} . Wie groß ist die Kraftkonstante der CO-Bindung?
- Wie groß ist die rücktreibende Kraft, wenn die beiden Atome sich während der Schwingung in einer Entfernung von 1,13 Å, 1,08 Å bzw. 1 Å befinden? Man vergleiche die Größe der Kraft mit der in b) berechneten Kraft.

Aufgabe 5

Das elektrische Dipolmoment von Toluol beträgt 0.4 D. Wie kann man mit dieser Angabe die Dipolmomente der drei Xylole (Dimethylbenzole) abschätzen?