

10. Übungsblatt zur Vorlesung Physikalische Chemie II

- Kinetik und Struktur -

Wintersemester 2014/15

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

Aufgabe 1

Welche Symmetrieelemente (Drehachsen, Inversionszentren, Spiegelebenen, Drehspiegelachsen) finden sich in den folgenden Gegenständen:

- a) vierbeiniger, rechteckiger Tisch
- b) vierbeiniger, quadratischer Tisch
- c) dreibeiniger Hocker
- d) Stuhl
- e) Würfel ohne Zahlen
- f) Würfel mit Zahlen

Aufgabe 2

Bestimmen Sie die Symmetrieelemente für die untenstehenden Moleküle. Wie viele Freiheitsgrade der Translation, Rotation und Schwingung besitzen sie?

- a) Xe b) XeF₄ c) SF₆ d) HBr e) H₂O₂ f) H₂C₂ g) NH₃ h) BH₃ i) C₃O₂

Aufgabe 3

Berechnen Sie die Zahl der Schwingungsmoden für die Alkane (C_kH_{2k+2}), die Alkene (C_kH_{2k}) und die Alkine (C_kH_{2k-2}).

Aufgabe 4

Curcumin ist ein Farbstoff, der als orange-gelber Lebensmittelfarbstoff (E 100) z.B. zur Anfärbung von Margarine oder Teigwaren eingesetzt wird. Es existieren zwei verschiedene Tautomere.

Die Farbe kommt durch Absorption eines bestimmten Teils des sichtbaren Lichtspektrums zustande. Hierbei ändert das Molekül seinen elektronischen Zustand, dessen Wellenfunktion durch die Symmetrie des Moleküls bestimmt ist. Bestimmen Sie alle Symmetrieelemente des Moleküls! Zu welcher Punktgruppe gehört die Keto-Form?

Hinweis: Behandeln sie die Methylgruppen, als wären Sie ein Atom!