

Übung in Vorbereitung auf die Klausur zur Vorlesung

Koordinationschemie (AC3)

(Übung 2)

1. Das Absorptionsmaximum im UV/Vis-Spektrum des Komplexes $[\text{Ti}(\text{H}_2\text{O})_6]^{3+}$ ist bei einer Wellenlänge von 500 nm zu beobachten. Berechnen Sie die entsprechende Ligandfeldaufspaltung a) in cm^{-1} b) in kJ mol^{-1} (1 kJ entspricht 83.5 cm^{-1}).
2. Geben Sie die Kristallfeldstabilisierungsenergien (LFSE, in Dq) für folgende Komplexe: $[\text{M}(\text{H}_2\text{O})_6]^{3+}$ (M = Sc, Ti, V) an.
3. a) Begründen Sie, warum die drei für $[\text{Ni}(\text{en})_3]^{2+}$ zu beobachtenden Elektronenübergänge als spin-erlaubt und Laporte-verboten charakterisiert werden.
b) Geben Sie den systematischen Namen des Komplexes an.
c) Erklären Sie das Zustandekommen der drei Banden im UV/Vis-Spektrum und nehmen Sie eine Zuordnung der jeweiligen Elektronenübergänge vor.
4. Welche d^n -Konfiguration und welche Spinmultiplizität des Grundzustandes liegt im Fall von Ti^{3+} bzw. V^{3+} vor? Warum ist für $[\text{V}(\text{H}_2\text{O})_6]^{3+}$ ein Elektronenübergang $t_{2g} \leftarrow e_g$ als spin-erlaubt aufzufassen?
5. Für das $[\text{Ti}(\text{H}_2\text{O})_6]^{3+}$ kann der Wert Δ_o direkt aus λ_{max} der Bande des Elektronenspektrums entnommen werden. Warum kann diese Verfahrensweise nicht auf den Komplex $[\text{V}(\text{H}_2\text{O})_6]^{3+}$ und weitere oktaedrisch gebaute Hexaaquakomplexe der meisten anderen Übergangsmetallionen angewendet werden?
6. Folgende Werte $\lg \beta$ für Metall-edta-Komplexe sind gegeben:
 Mn^{2+} , 13.95; Co^{3+} , 41.50; Cu^{2+} , 18.86; Geben Sie die zugehörigen Komplexbildungskonstanten an. Welcher Komplex in dieser Reihe ist bemerkenswert stabil und worin ist dies begründet?