

2. Klausur zur Vorlesung Koordinationschemie, SS 2006

4. September 2006, 10:00–11:00 Uhr

Name	Vorname	Matr.-Nr.	Punkte	Note
------	---------	-----------	--------	------

100 Punkte, Klausur bestanden mit 50 Punkten

- Gegeben sind folgende Absorptionsbanden aus UV/Vis-Spektren von low-spin-Cobalt(III)-Komplexen (jeweils die niederenergetische von zwei Banden in nm): 606, 471, 308. **(a)** Ordnen Sie diese Banden jeweils den folgenden Komplexen zu: $[\text{Co}(\text{H}_2\text{O})_6]^{3+}$, $[\text{Co}(\text{NH}_3)_6]^{3+}$, $[\text{Co}(\text{CN})_6]^{3-}$ (Begründung) **[9 P.]** **(b)** Berechnen Sie für jede einzelne Wellenlänge die zugehörige Energie in Kilojoule (Umrechnung: $83.5 \text{ cm}^{-1} = 1 \text{ kJ}$) **[6 P.]** **(c)** Benennen Sie jeden dieser Komplexe mit systematischem Namen. **[9 P.]** **(d)** Mit welchem Liganden erscheint Ihnen die Synthese eines high-spin-Cobalt(III)-Komplexes möglich (Begründung)? Zeichnen Sie eine Orbitalskizze für den high-spin-Komplex und berechnen Sie das zu erwartende magnetische Moment. **[9 P.]**
- (a)** Welche Isomere erwarten Sie für Tris(acetylacetonato)metall-Komplexe (Skizze)? **[6 P.]** **(b)** Tauschen Sie gedanklich in diesem Komplex 1 Chelatliganden gegen 2 Chlorido-Liganden aus. Welche Isomere erwarten Sie für diesen Komplex (Skizze)? **[10 P.]** **(c)** Die Kristallstrukturanalyse ergab für $[\text{Mn}(\text{acac})_3]$ unterschiedliche Mn-O-Abstände: zweimal $d(\text{Mn-O}) = 212 \text{ pm}$ sowie viermal $d(\text{Mn-O}) = 193 \text{ pm}$. Welche Ursache hat die Verzerrung und warum fällt sie recht deutlich aus (begründen Sie mit Hilfe einer Orbitalskizze!). **[11 P.]**
- Abgesehen von kleinen Aufspaltungen besteht das UV/Vis-Spektrum des $[\text{Ni}(\text{NH}_3)_6]^{2+}$ -Ions aus drei Banden bei ca. 10 800, 17 500 und 28 200 cm^{-1} . **(a)** Ordnen Sie die drei Banden den einzelnen Elektronenübergängen zu. **[15 P.]** **(b)** Begründen Sie, warum die Banden spinerlaubt, aber Laporte-verboten sind. **[10 P.]**
- Es liegt eine Verbindung der stöchiometrischen Zusammensetzung $\text{CoCl}_3 \cdot 4 \text{ NH}_3$ vor. Die Substanz wird in Wasser gelöst und mit einem Überschuss an AgNO_3 -Lösung versetzt, dabei beobachtet man, dass ein Moläquivalent AgCl ausgefällt wird. **(a)** Geben Sie die Gleichung der Fällungsreaktion an und leiten Sie daraus ab, welche Koordinationsverbindung im konkreten Fall vorliegt? **[6 P.]** **(b)** Geben Sie den systematischen Namen der Verbindung an! **[3 P.]** **(c)** Welche Isomere erwarten Sie für diesen Komplex? Skizzieren Sie jeweils den Molekülbau der einzelnen Isomere! **[6 P.]**