

2. Klausur zur Vorlesung Koordinationschemie, SS 2009

5. Oktober 2009, 10:00–11:00 Uhr

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

100 Punkte, Klausur bestanden mit 50 Punkten

- (a)** Geben Sie jeweils den Wert für n in folgenden Komplexverbindungen an: $[\text{Mn}_2(\text{CO})_n]$, $[\text{Fe}(\text{CO})_n]^{2-}$, $[\text{Ni}(\text{CN})_n]^{4-}$, $[\text{Fe}(\text{CO})_n]^{2+}$ und $[\text{V}(\text{CO})_n]^-$. Benennen Sie die Verbindungen mit systematischem Namen. **[15 P.]** **(b)** Dicobaltoctacarbonyl kann unter speziellen Bedingungen vollständig mit Alkalimetall zur Reaktion gebracht werden. Geben Sie eine entsprechende Reaktionsgleichung an und erläutern Sie, um welchen Reaktionstyp es sich handelt und welche speziellen Bedingungen dabei einzuhalten sind? Welche spektroskopischen Möglichkeiten gibt es, den vollständigen Umsatz während der Reaktion zu verfolgen? Erläutern Sie dabei die Hintergründe des spektroskopischen Nachweises ausführlich. **[10 P.]**
- (a)** Vergleichen Sie die Koordinationspolyeder von $[\text{NiX}_4]^{2-}$ und $[\text{PdX}_4]^{2-}$ ($\text{X} = \text{Cl}$). Geben Sie eine Erklärung für mögliche Strukturunterschiede und äußern Sie sich zum magnetischen Verhalten der Komplexe. Verwenden Sie dazu entsprechende Aufspaltungsschemata der d-Orbitale im jeweiligen Ligandenfeld und geben Sie an, welche Symmetriepunktgruppen vorliegen. **[20 P.]** **(b)** Erläutern Sie, warum bei Zugabe eines großen Überschusses an Kaliumcyanid zu wässrigen Lösungen von Nickel(II)-chlorid kein Hexacyanido-Komplex gebildet wird. **[5 P.]**
- (a)** Geben Sie für die nachfolgenden Komplexe an, ob jeweils eine high- oder low-spin-Konfiguration zu erwarten ist: $[\text{Fe}(\text{phen})_3]^{3+}$, $[\text{Co}(\text{NCS})_4]^{2-}$, $[\text{Fe}(\text{acac})_3]$, $[\text{Co}(\text{H}_2\text{O})_6]^{3+}$, $[\text{Mn}(\text{ox})_3]^{3-}$. Begründen Sie ihre Entscheidung jeweils mittels entsprechender Orbital-schemata. **[20 P.]** **(b)** Für welchen dieser Komplexe erwarten Sie strukturelle Besonderheiten? Begründen Sie ihre Entscheidung hinreichend. **[5 P.]**
- (a)** Das UV-Vis-Spektrum des Hexaaquakupfer(II)-Komplexes weist eine sehr breite Bande bei 800 nm auf. Geben Sie den zugehörigen Energiewert (Einheit: Wellenzahl) an und diskutieren Sie mögliche Ursachen für die Breite dieser Bande. Nach Pufferung mit NH_4Cl ist über UV-Vis-Spektroskopie bei sukzessiver Zugabe von Ammoniaklösung zum Hexaaquakomplex ein Ligandenaustausch verfolgbar. Skizzieren Sie in diesem Zusammenhang in einem Absorptionsspektrum eine Schar von Banden, die diesen Ligandenaustausch qualitativ beschreibt. Geben Sie dazu jeweils die Formeln der zugehörigen Komplexe an. Warum ist eine Pufferung der Lösung vor Zugabe der Ammoniaklösung erforderlich? **[20 P.]** **(b)** Auf welcher Stufe endet der Prozess des Ligandenaustauschs und was ist die mögliche Ursache dafür? **[5 P.]**