

2. Klausur zur Vorlesung Koordinationschemie, SS 2011

10. Oktober 2011, 13:00–14:00 Uhr

Name	Vorname	Matr.-Nr.	Code*	Punkte/Note
------	---------	-----------	-------	-------------

* unter „Code“ erscheinen Sie in der Ergebnisliste.

100 Punkte, Klausur bestanden mit 50 Punkten

- (a)** Entscheiden Sie, ob für die nachfolgend genannten Komplexe jeweils eine high- oder low-spin-Konfiguration zu erwarten ist: $[\text{Co}(\text{H}_2\text{O})_6]^{2+}$, $[\text{Fe}(\text{CO})_6]^{2+}$, $[\text{Cr}(\text{ox})_3]^{3-}$, $[\text{Co}(\text{SCN})_4]^{2-}$. **[8 P.]** **(b)** Geben Sie jeweils den systematischen Namen für die Komplexe an. **[4 P.]** **(c)** Geben Sie für die beiden Cobalt(II)-Komplexe die Struktur und das Aufspaltungsschema der d-Orbitale an. **[10 P.]** **(d)** Berechnen Sie für die Chromverbindung das zu erwartende magnetische Moment. **[4 P.]**
- (a)** $\text{Na}[\text{AlCl}_4]$ sollte *eine* koordinative und drei normale Al-Cl-Bindungen enthalten. **(a)** Definieren Sie die Begriffe „normale“ und „koordinative“ Bindung. **[5 P.]** **(b)** Erwarten Sie unterschiedliche Al-Cl-Atomabstände oder ein reguläres AlCl_4 -Tetraeder? Begründen Sie kurz. **[4 P.]** **(c)** Welche Reaktion erwarten Sie beim Erhitzen von $\text{Na}[\text{AlCl}_4]$ als Erstes? **[5 P.]**
- (a)** Vergleichen Sie die Koordinationspolyeder von Tetrachloridoplatinat(II) und Tetrachloridonickelat(II). Geben Sie eine Erklärung für mögliche Strukturunterschiede und äußern Sie sich qualitativ zum magnetischen Verhalten dieser Komplexe. Zeichnen Sie Orbitalschemata für die jeweilige Kristallfeldaufspaltung. **[20 P.]** **(b)** Was erwarten Sie, wenn die Platinverbindung sukzessive mit zwei Äquivalenten Ammoniak umgesetzt wird. Erläutern Sie diesen Sachverhalt anhand von Reaktionsgleichungen. **[10 P.]**
- (a)** Der zweizählige Ligand 2-Picolylamin [2-(Aminomethyl)-pyridin, „2-pic“] ordnet sich in der spektrochemischen Reihe etwa zwischen den Liganden en und bpy ein. Es liegen Kristallstrukturdaten von $[\text{Fe}(\text{2-pic})_3]^{2+}$ vor, die eine starke Abhängigkeit der gefundenen Strukturen von der Temperatur zeigen. Für den einen Fall wurde ein mittlerer Fe-N-Abstand von 2.195 Å gefunden, der Betrag von 10 Dq beträgt ca. 12000 cm^{-1} . Für den zweiten Fall wurde ein mittlerer Fe-N-Abstand von 2.005 Å bestimmt; der Betrag von 10 Dq beträgt hierbei ca. 20000 cm^{-1} . Wie kommt es zu diesen Unterschieden? Erläutern Sie die unterschiedlichen Atomabstände durch ein Orbitalschema. Warum sind die 10-Dq-Werte verschieden? Welche der beiden beschriebenen Kristallformen erwarten Sie bei tiefer Temperatur? **[20 P.]** **(b)** Für $[\text{Fe}(\text{en})_3]^{2+}$ und $[\text{Fe}(\text{bpy})_3]^{2+}$ sind nur Spiegelbildisomere denkbar. Welche Isomerie kommt im $[\text{Fe}(\text{2-pic})_3]^{2+}$ durch den weniger symmetrischen Chelatliganden hinzu? Verwenden Sie zur näheren Erläuterung auch Strukturformeln. **[10 P.]**

Viel Erfolg!