

Klausur zur Vorlesung **Koordinationschemie II**, WS 2010

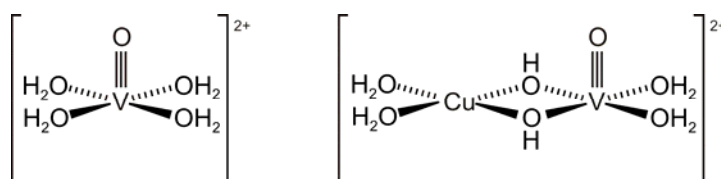
29. März 2010, 10:15–11:15 Uhr

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

* unter „Code“ erscheinen Sie in der Ergebnisliste.

100 Punkte, Klausur bestanden mit 50 Punkten

- (a)** Welche Struktur und welchen Spinzustand erwarten Sie für das hypothetische Komplexanion $[\text{FeF}_4]^{2-}$? Begründen sie Ihre Entscheidung **[10 P.]** **(b)** Skizzieren Sie die räumliche Lage von Orbitalen, die für eine eventuelle Abweichung der Struktur von hoher Symmetrie verantwortlich sind. **[8 P.]** **(c)** Benennen Sie das Anion nach den IUPAC-Regeln. **[3 P.]** **(d)** Die reale und strukturell aufgeklärte Verbindung BaFeF_4 enthält entgegen dem ersten Anschein keine isolierten $[\text{FeF}_4]^{2-}$ -Ionen. Welchen Aufbau der $[\text{FeF}_4]^{2-}$ -Teilstruktur erwarten Sie stattdessen im kristallinen BaFeF_4 ? **[10 P.]** **(e)** Für die Stammverbindung Eisen(II)-fluorid, FeF_2 , führt die Strukturbestimmung zu einem verwandten Ergebnis. Welche Koordination erwarten Sie hier für die Eisenatome? In welcher prototypischen AB_2 -Struktur wäre die zu erwartende Koordination realisiert? **[8 P.]**
- Die linke Formel zeigt einen d^1 -konfigurierten Vanadium(IV)-Komplex. **(a)** Verwenden Sie das Kristallfeldmodell, um die Lage des einfach besetzten d-Orbitals (des „magnetischen“ Orbitals) zu bestimmen (die $\text{V}=\text{O}$ -Achse sei z). **[8 P.]** **(b)** Nicht nur das links gezeigte hydratisierte „Vanadyl“-Ion, sondern die meisten Oxido-Übergangsmetall-Komplexe werden oft mit einer Metall-Sauerstoff-Dreifachbindung abgebildet. Überprüfen Sie für jedes der Vanadium-d-Orbitale, die Sie bei der Kristallfeldbehandlung erhalten haben, ob eine Überlappung mit Sauerstoff-p-Orbitalen zur Mehrfachbindung beiträgt und kommentieren Sie die Darstellung als Dreifachbindung. **[15 P.]** **(c)** Fragen Sie nun erneut nach dem magnetischen Orbital, indem Sie, ausgehend von der Kristallfeldbehandlung, π -Wechselwirkungen im VO-Fragment als Störung der Kristallfeld-Orbitalreihenfolge behandeln. **[12 P.]**



- Die rechte Formel unter der vorhergehenden Aufgabe zeigt einen zweikernigen d^9 -Kupfer(II)- d^1 -Vanadium(IV)-Komplex. **(a)** Verwenden Sie das Kristallfeldmodell, um die Lage des einfach besetzten d-Orbitals des Kupfer-Zentralatoms zu bestimmen. **[8 P.]** **(b)** Gleichgültig, zu welchem Ergebnis Sie bei der vorigen Aufgabe für die Lage des magnetischen Orbitals am Vanadiumzentrum gelangt sind – es wird entweder das $d(xy)$, das $d(xz)$ - oder das $d(yz)$ -Orbital herausgekommen sein. Erläutern Sie für jede dieser drei Möglichkeiten, welche magnetische Wechselwirkung zwischen den beiden Metall-Atomen zu erwarten ist. **[18 P.]**

Viel Erfolg!