

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

12. Februar 2010, 10:15–11:15 Uhr

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

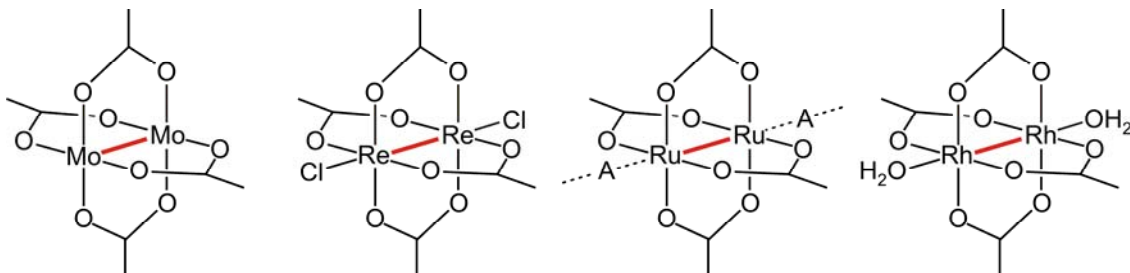
* unter „Code“ erscheinen Sie in der Ergebnisliste.

100 Punkte, Klausur bestanden mit 50 Punkten

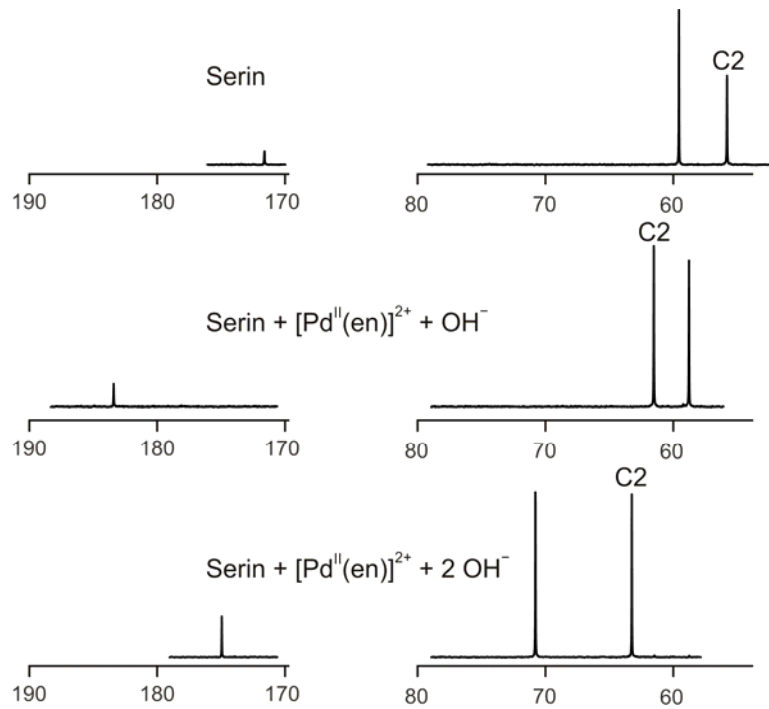
- 1** (a) Welche Struktur und welchen Spinzustand haben die Komplexanionen $[\text{MnCl}_4]^{2-}$, $[\text{FeCl}_4]^{2-}$ und $[\text{CoCl}_4]^{2-}$? [12 P.] (b) Skizzieren Sie die räumliche Lage von Orbitalen, die für eine eventuelle Abweichung der Struktur von hoher Symmetrie verantwortlich sind. [6 P.] (c) Benennen Sie eines der Anionen nach den IUPAC-Regeln. [2 P.]
- 2** (a) In der Skizze finden Sie das Manganatom und die vier Sauerstoffatome der xy-Ebene des $[\text{Mn}(\text{H}_2\text{O})_6]^{2+}$ -Ions dargestellt. Zeichnen Sie ganz links das $d(xy)$ -Orbital des Zentralatoms ein. Prüfen Sie nun, ob Sauerstoff-p-Orbitale (oder geeignete Linear-kombinationen von p-Orbitalen) mit dem $d(xy)$ -Orbital bindende Wechselwirkungen mit lokaler σ - oder π -Symmetrie bilden; wenn ja, zeichnen Sie diese ein. [10 P.] (b) Wiederholen Sie nun das Ganze für das $d(x^2-y^2)$ -Orbital rechts daneben. [10 P.] (c) In der Mitte rechts und ganz rechts sind zwei Manganatome durch zwei O-Atome verbrückt: so könnte die xy-Ebene eines Komplexes $[\text{Mn}_2(\mu\text{-OH})_2(\text{H}_2\text{O})_8]^{2+}$ aussehen, in dem zwei Koordinationsoktaeder eine gemeinsame Kante haben. Zeichnen Sie wieder die angegebenen Orbitale an die Manganatome und ergänzen Sie bindende p-Orbitale an den O-Atomen. Wo ergeben sich ferromagnetische und wo antiferromagnetische Kopplungspfade? [14 P.]

<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Mn		Mn		Mn	Mn			Mn	Mn	
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
xy		x^2-y^2		xy	xy			x^2-y^2	x^2-y^2	

- 3** (a) Einige Elemente der 2. und 3. Übergangsreihe bilden acetatverbrückte Zweikernkomplexe. Entwerfen Sie ein MO-Schema für den Grenzoritalbereich. Gehen Sie hierzu davon aus, nur die Metall-d-Orbitale beitragen und dass wegen der Stellung der Zentralmetalle im PSE die Feldaufspaltung groß ist. Markieren Sie die lokale Symmetrie jeder Bindung/Antibindung (σ , π oder δ) [10 P.] (b) Benutzen Sie nun das MO-Schema, um die Metall-Metall-Bindungsordnung bei den folgenden Verbindungen zu ermitteln (A = ein verbrückendes Monoanion in einer Polymerstruktur; Stellung im PSE: Mo 6., Re 7., Ru 8., Rh 9. Nebengruppe). [12 P.]



- 4 (a) L-Serin ist (*S*)-2-Amino-3-hydroxy-propansäure. Ordnen Sie im ^{13}C -NMR-Spektrum des Serins die Signale von C1 und C3 zu. [4 P.] (b) Nach Zugabe eines Salzes mit dem $[\text{Pd}^{\text{II}}(\text{en})]^{2+}$ -Ion und einem Äquivalent Hydroxid wird das mittlere ^{13}C -NMR-Spektrum erhalten. Skizzieren Sie die Lewis-Formel des entstandenen Komplexes. [10 P.] (c) Die Zugabe eines weiteren Hydroxid-Äquivalents ergibt das untere Spektrum. Formulieren Sie auch hier den entstandenen Komplex. [10 P.] Begründen Sie jeweils kurz Ihre Wahl. – Nichtkoordinationschemische Zusatzaufgabe (2 Sonderpunkte): Geben Sie eine einfache NMR-Methode an, um C1, C2 und C3 auf einen Blick zu unterscheiden.



Viel Erfolg!