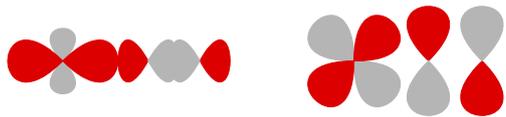


Klausur zur Vorlesung **Koordinationschemie**, SS 2017

18. August 2017, 10:15–11:45 Uhr

Stichworte zur Lösung

- 1 (a) $ls-[Fe(phen)_3]^{3+}$ (LFSE = $-20 Dq$) wegen des Starkfeldliganden, $ls-[Co(H_2O)_6]^{3+}$ ($-24 Dq$) wegen des hohen g_M -Wertes von Cobalt(III); $hs-[Fe(acac)_3]$ (0 Dq) und $hs-[Mn(ox)_3]^{3-}$ ($-6 Dq$) wegen der Schwachfeldliganden; bei $d^8-[Ni(NH_3)_6]^{2+}$ ($-12 Dq$) stellt sich die hs/ls -Frage nicht. (b) $\mu_{\text{eff}}(\text{spin-only}) = 1.73, 0, 5.92, 4.90, 2.83$. (c) Tris(1,10-phenanthrolin)eisen(III)- und Hexaaquacobalt(III)-Ion, Tris(acetylacetonato)eisen(III), Tris(oxalato)manganat(III)- und Hexaamminnickel(II)-Ion. (d) Optische Isomere bei den Chelatkomplexen (Skizze siehe Skript Kap. 11.1).
- 2 (a) $[Ni^{II}Cl_4]^{2-}$: d^8 -Schwachfeldfall, $T-4$; $[Ni^{II}(CN)_4]^{2-}$: d^8 -Starkfeldfall, $SP-4$; $[Cu^I(CN)_4]^{2-}$ und $[Ni^0(CN)_4]^{2-}$: d^{10} , $T-4$; $[Rh^I(CO)_2I_2]^-$: d^8 -Starkfeldfall, $SP-4$. (b) Pentaammin-nitrito- κN -cobalt(III)-chlorid und Pentaammin-nitrito- κO -cobalt(III)-chlorid. (c) Mit dem leichter oxidierbaren Iodido-Liganden wird die LMCT-Bande bei niedrigerer Energie (rotverschoben) angeregt. Daneben werden die für Chrom(III)-Komplexe üblichen $d-d$ -Banden erscheinen (siehe Skript).
- 3 (a) 
Cr \leftarrow C \equiv O | Cr \leftarrow C \equiv \bar{O}
- (b) Freies CO: Bindungsordnung 3, diese ist in der rechten Lewisformel erniedrigt. (c) IR-Banden treten auf, wenn sich bei der Schwingung das Dipolmoment ändert; bei der höchstsymmetrischen Schwingung bleibt dieses aber 0. (d) $n = 5$ im 18e-Pentacarbonylchromat(–II)-Ion. (e) In zwei Schritten zum Fischer-Carben wie im Skript Kap. 13.4 für Fe dargestellt.
- 4 (a) Alles wie im Skript Kap. 5.1 für $d^9-[Cu(H_2O)_6]^{2+}$ hier für d^4-Cr^{II} . (b) Outer-sphere-Reaktion im Säuren: $[Co(NH_3)_6]^{3+} + [Cr(H_2O)_6]^{2+} + 6 H_3O^+ \rightarrow [Co(H_2O)_6]^{2+} + [Cr(H_2O)_6]^{3+} + 6 NH_4^+$; inner-sphere: $[Co(NH_3)_5Cl]^{2+} + [Cr(H_2O)_6]^{2+} + 5 H_3O^+ \rightarrow [Co(H_2O)_6]^{2+} + [Cr(H_2O)_5Cl]^{2+} + 5 NH_4^+$. (c) LFSE Cr^{III} : $-12 Dq$, Cr^{II} : $-6 Dq$ bei insgesamt kleinerem 10- Dq -Wert. (d) $[CoCl_4]^{2-}$, $T-4$, T_d , $-12 Dq$.