

Spørsmål 1

10 av 10 poeng

Forklar hva vi mener med indre sfære- og ytre sfære-komplekser.

Valgt svar:

Indre sfære: Ligandene er bundet direkte til sentralatomet. De former en indre sfære omkring sentralatomet.

Ytre sfære: Vi kan også ha ligander som ligger lengre unna sentralatomet. Disse utgjør en ytre sfære. De er svakere bundet til sentralatomet.

Tilbakemelding på
respons:

[Ingen gitt]

Spørsmål 2

10 av 10 poeng

Hvilke strukturer (koordinasjonstall) er mulige for d-metallkomplekser? Gi et eksempel for hver type.

Valgt svar:

Lineært: XeF₂

Tetraedrisk: CH₄

Plankvadratisk: XeF₄

Trigonal bipyramide: PCl₅

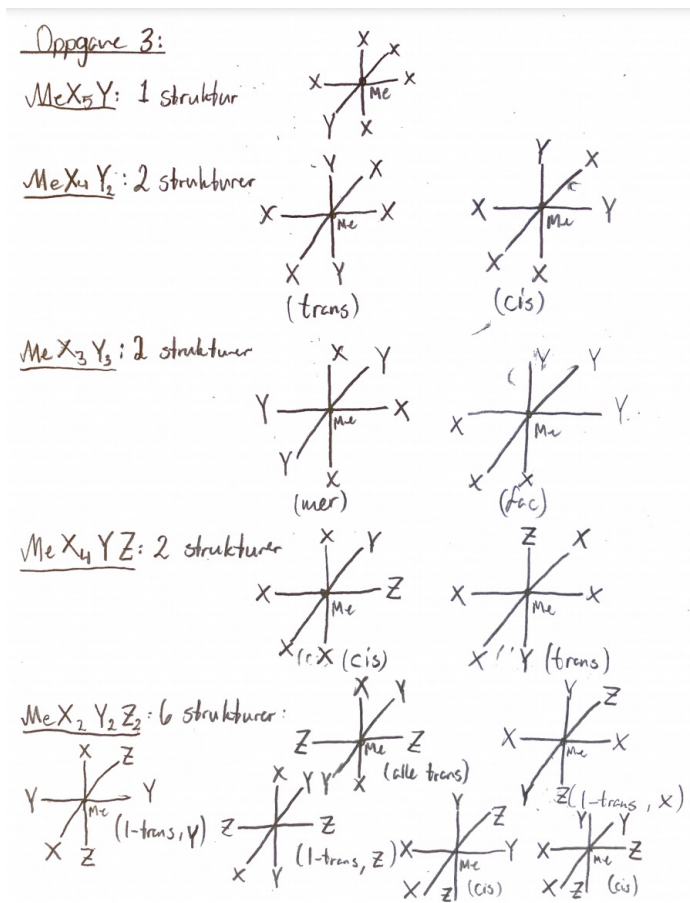
Oktaedrisk: PCl₆

Trigonal prisme: XeO₃

Spørsmål 3

10 av 10 poeng

Hvor mange mulige strukturer (isomerer) kan du få for hvert av de oktaedriske kompleksene MeX₅Y, MeX₄Y₂, MeX₃Y₃, MeX₄YZ og MeX₂Y₂Z₂? Gi en illustrasjon av alle isomerene for hvert kompleks.



Spørsmål 4

10 av 10 poeng

Vil komplekser med samme formel, men ulik struktur, ha lik energi?

Valgt svar: Forskjellige isomere (cis,trans,fac,mer) har forskjellig energi.
Dersom kompleksene er speilbilder av hverandre, f.eks speilet om en av aksene i komplekset, vil de ha samme energi

Tilbakemelding på respons: [Ingen gitt]

Spørsmål 5

10 av 10 poeng

Beskriv krystallfeltteorien for et oktaedrisk kompleks ved å anta at ligandene er negativt ladede punktladninger.

Valgt svar: Punktladningen er rettet mot to d-orbitaler: $d_{x^2-y^2}$ og d_{z^2} . Da blir d-orbitalene separert i to grupper: t_{2g} som består av: d_{xy} , d_{xz} og d_{yz} , og e_g som består av: $d_{x^2-y^2}$ og d_{z^2} . t_{2g} får lavere energi enn i sfærisk form siden punktladningene er rettet vekk ifra orbitalene i t_{2g} . Det moltsatte er tilfellet for e_g , i tillegg vil frastøtning mellom ligandene bidra til å øke energien ytterligere.

Tilbakemelding på respons: [Ingen gitt]

Spørsmål 6

10 av 10 poeng

Lag en skisse som viser hvordan d-orbitalene splittes i energi i et oktaedrisk kompleks.

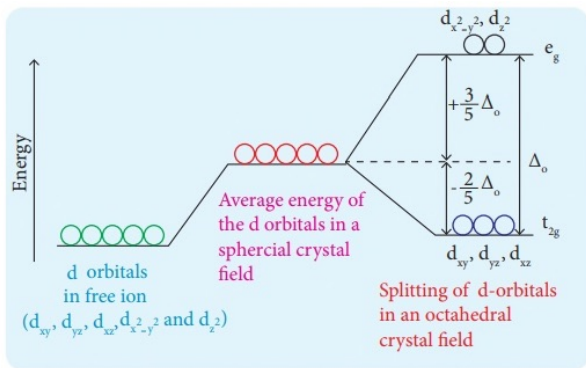


Figure: 5.10 - Crystal field splitting in octahedral field

Spørsmål 7

10 av 10 poeng

Hvilke faktorer påvirker hvor stor Δ_o (dvs. oppsplittingen av d-orbitalene) blir?

Valgt svar: Δ_o påvirkes av størrelsen og oksidasjonstallet til kationen i tillegg til hvilken type ligander som inngår i komplekset.

Tilbakemelding på respons: [Ingen gitt]

Spørsmål 8

10 av 10 poeng

Hva er elektronkonfigurasjonen til Fe^{2+} ?

Valgt svar: $[\text{Ar}]3d^6$

Tilbakemelding på respons: [Ingen gitt]

Spørsmål 9

10 av 10 poeng

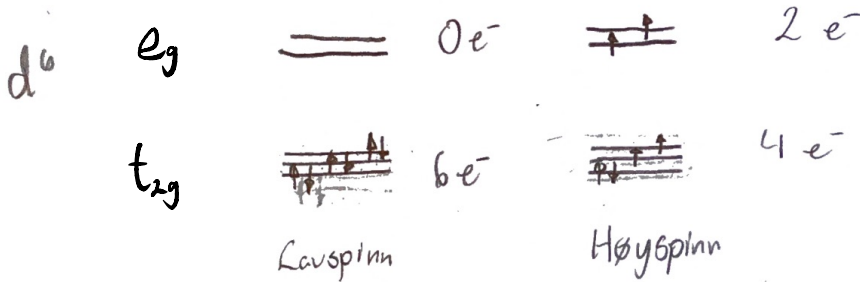
Hva menes med høyspinn og lavspinn? Bruk et oktaedrisk kompleks med elektronkonfigurasjon d^6 som eksempel.

Valgt svar: Høyspinn: $\Delta_o <$ polariseringsenergi, flest mulig uparede elektroner, elektronkonfigurasjonen: $t_{2g}^4 e_g^2$
Lavspinn: $\Delta_o >$ polariseringsenergi, færrest mulig uparede elektroner, elektronkonfigurasjonen: t_{2g}^6

Spørsmål 10

10 av 10 poeng

Illustrer elektronkonfigurasjonen for et d^6 -kompleks i et oktaedrisk krystallfelt, både for høyspinn- og lavspinnkonfigurasjon.



Spørsmål 11

10 av 10 poeng

Beregnet ligandfeltstabiliseringsenergien (LFSE) for Fe^{2+} . Gjør beregningen både for høyspinn- og lavspinnkonfigurasjon.

Valgt svar: Høyspinn: $LFSE = (0.4 \cdot 4 - 0.6 \cdot 2)\Delta_o - 0 \cdot P = 0.4\Delta_o$
Lavspinn: $LFSE = (0.4 \cdot 6 - 0)\Delta_o - 2 \cdot P = 2.4\Delta_o - 2P$

Tilbakemelding på respons: [Ingen gitt]

Spørsmål 12

10 av 10 poeng

Et Fe^{2+} -kompleks har et magnetisk moment på $4,8 \mu_B$. Er det mest sannsynlig at dette komplekset er høyspinn eller lavspinn?

Det magnetiske momentet er ulik 0. Dersom komplekset hadde hatt magnetisk moment på 0, ville det vært lavspinn. Vi har et d^6 kompleks, og i lavspinn har det ingen uparede elektroner. Siden det magnetiske momentet er større enn 0, har vi sannsynligvis høyspinn.

Spørsmål 13

10 av 10 poeng

Kobber kan danne to ulike forbindelser med klor: $CuCl$ og $CuCl_2$. $CuCl$ er fargeløs, mens $CuCl_2$ har den karakteristiske grønnfargen til mange $Cu(II)$ -forbindelser. Gi en forklaring på hvorfor $CuCl$ er fargeløs og $CuCl_2$ er grønn. Hvilke magnetiske egenskaper vil du forvente at $Cu(I)$ - og $Cu(II)$ -forbindelser har?

Valgt svar: $CuCl$: Dette er en $Cu(I)$ -forbindelse. Cu^+ har elektronkonfigurasjon $[Ar]3d^{10}$, her er alle d-orbitalene fylt, og dette gir ingen absorpsjon av lys. Derfor er den fargeløs. Videre er alle elektronene i par, hvilket medfører at forbindelser med Cu^+ blir diamagnetiske.
 $CuCl_2$: Dette er en $Cu(II)$ -forbindelse. Cu^{2+} har elektronkonfigurasjon $[Ar]3d^9$, her er det en halvfylt d-orbital. $\Rightarrow$ Lys kan eksitere elektroner fra t_{2g} til e_g og dermed blir lys absorbert (Siden Cl har frie elektronpar får vi oktaedrisk struktur), denne effekten skaper grønnfargen. Siden forbindelsen har et uparet elektron, vil den være paramagnetisk.