

TEORI

Hvad vil det sige at en ligang er mono-, bi-, etc. dentat?

KAPITEL 19

STRUKTUR

Tegn strukturen af ethylendiamintetraacetat (edta)⁴⁻ ionen

KAPITEL 19

TEORI

Vis med et eksempel hvad der forstås ved *linkage isomerism*

KAPITEL 19

TEORI

Co(NH₃)₅Br(SO₄) optræder i flere former. En af disse indeholder [CoBr(NH₃)₅]²⁺ ionen mens en anden indeholder [CoSO₄(NH₃)₅]⁺ ionen. Hvilken slags isomeri er dette et eksempel på?

KAPITEL 19

TEORI

Forklar med et eksempel hvad der forstås ved hydratiseringsisomeri

KAPITEL 19

TEORI

Vis med et eksempel hvad der forstås ved koordinationsisomeri

KAPITEL 19

TEORI

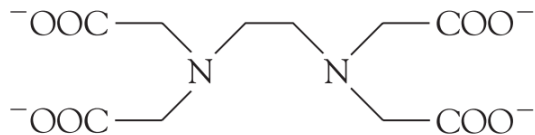
Tegn de mulige stereoismere af et plankvadratisk kompleks

KAPITEL 19

TEORI

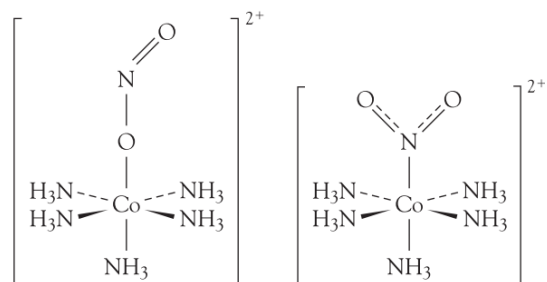
Tegn de mulige stereoismere af et oktaederisk kompleks

KAPITEL 19



En monodentat ligand binder ved at donere et lonepair, en bidentat med to, tetradentat med fire osv.. Oxalat ionen er et eksempel på en chelat ligand.

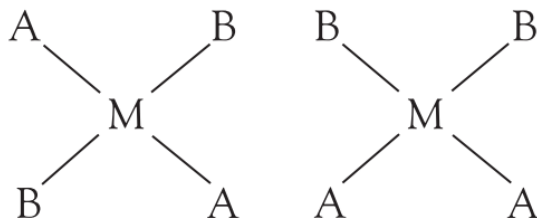
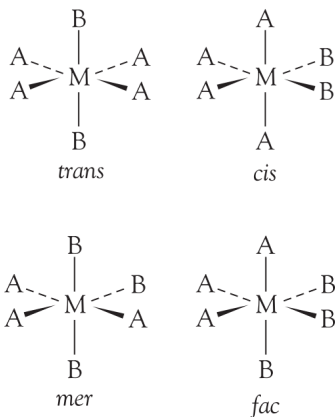
Ion isomeri



hhv. $[\text{Co}(\text{ONO})(\text{NH}_3)_5]^{2+}$ og $[\text{Co}(\text{NO}_2)(\text{NH}_3)_5]^{2+}$ ionen

Når en forbindelse bestående af minimum to komplekser bytter ligander hvilket leder til en ny forbindelse. Ex.
 $[\text{Cr}(\text{NH}_3)_6][\text{Co}(\text{CN})_6]$ og $[\text{Co}(\text{NH}_3)_6][\text{Co}(\text{CN})_6]$

Forbindelser der indeholder forskellige mængder krystalvand.
 Ex. $\text{CrCl}_3 \cdot 6 \text{H}_2\text{O}$, $[\text{CrCl}(\text{OH}_2)_5]\text{Cl}_2 \cdot \text{H}_2\text{O}$ og
 $[\text{CrCl}_2(\text{OH}_2)_4]\text{Cl} \cdot 2 \text{H}_2\text{O}$



TEORI

Giv et eksempel på hvordan et chiralt kompleks kan se ud

KAPITEL 19

TEORI

Hvad er den primære begrænsning ved valens bindings teori?

KAPITEL 19

TEORI

Hvilke antagelser gøres i krystalfeltteorien?

KAPITEL 19

TEORI

Hvad er drivkraften for kompleksdannelse ifølge CFT?

KAPITEL 19

TEORI

Hvad forstås ved CFSE?

KAPITEL 19

TEORI

Hvad er sammenhængene mellem spin, felt og CFSE?

KAPITEL 19

TEORI

Hvilke faktorer har indflydelse på CFSE?

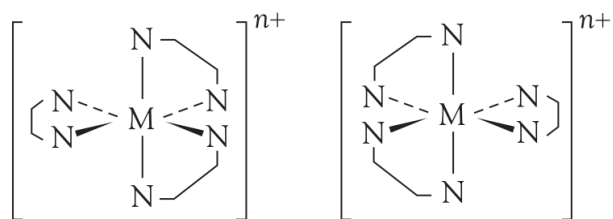
KAPITEL 19

TEORI

Opskriv den spektrokemiske serie

KAPITEL 19

At teorien ikke kan forudsige men kun rationalisere

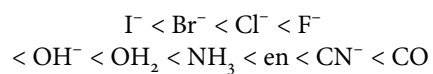


En fri gasformig metalions d orbitaler har alle samme energiniveau (degenererede). Når liganderne binder aftager nogle af orbitalerne i energi mens andre vokser. Elektronerne fyldes i de nye lavere energiniveauer hvilket er energetisk favorabelt.

Overgangsmetalionen er fri og på gasform.
Liganderne opfører sig som punktladninger.
Ingen interaktion mellem metallets d orbitaler og ligandernes orbitaler.

Høj CFSE svarer til lavt spin hvilket svarer til et stærkt felt.

crystal field stabilisation energy. Den energi der udløses når elektroner går fra degenererede d orbitaler til opsplittede d orbitaler.



Jo højere periode des højere CFSE. Jo højere oxidationstrin des højere CFSE. Jo flere ligander des højere CFSE. Selve liganderne jvf. den spektrokemiske serie.

TEORI

Angiv hvorledes elektronerne fordeles i et oktaederiske kompleks

KAPITEL 19

TEORI

Angiv hvorledes elektronerne fordeles i et tetraederisk kompleks

KAPITEL 19

TEORI

Angiv hvorledes elektronerne fordeles i et plankvadratisk kompleks

KAPITEL 19

TEORI

Hvilken farve vil et kompleks have hvis det absorberer i den grønne del af det synlige spektrum?

KAPITEL 19

TEORI

Hvilken farve vil du forvente et kompleks har hvis det har en høj CFSE?

KAPITEL 19

EGENSKAB

Hvilke struktur har MgAl_2O_4 , Fe_3O_4 , Mn_3O_4 og MFe_2O_4 hvor M er dipositive overgangsmetalioner?

KAPITEL 19

TEORI

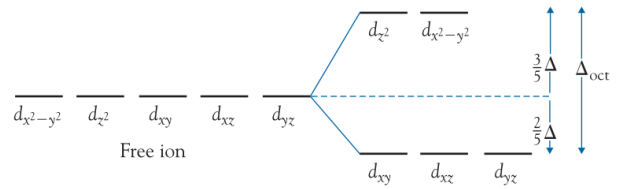
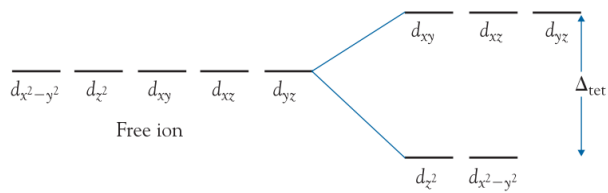
Hvilke komplekser har oftest intense farver?

KAPITEL 19

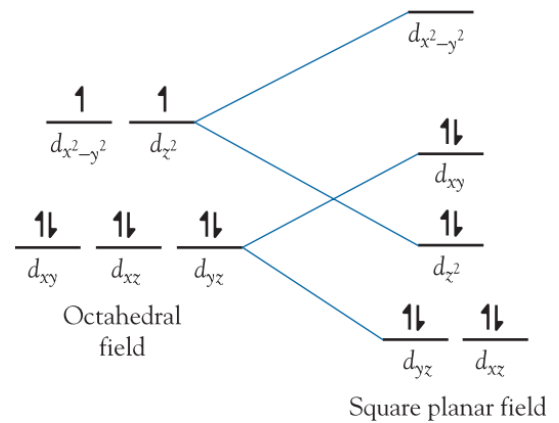
EGENSKAB

Forklar hvorfor permangernationen har en stærk farve

KAPITEL 19



Det lys der ikke absorberes reflekteres. Derfor vil den reflektere en blanding af rød og blå dvs. lilla.



Spinel, invers spinel, spinel og spinel.

En farve der korresponderer til en kort bølgelængde hvilket svarer til energirig elektromagnetisk stråling. Eksempelvis farverne blå og violet.

Selvom ionen har en d^0 konfiguration kan der stadig ske elektronovergange via charge transfer fra oxygenatomets p orbitaler til mangans ledige d orbitaler.

Tetraederiske komplekser da de ikke har et symmetripunkt.

TEORI

Hvad forstås ved spinforbudte henholdsvis laporte
forbudte elektronovergange?

KAPITEL 19

EGENSKAB

Hvorfor er Cr^{3+} og Co^{3+} komplekser ofte inerte?

KAPITEL 19

TEORI

Nævn tre typer af reaktioner til syntese af
koordinationskomplekser og giv eksempler på dem

KAPITEL 19

FREMSTILLING

Giv reaktionerne til fremstilling af bariumferrat(IV)

KAPITEL 19

TEORI

Hvad er grundprincippet i HSAB teori? Angiv også 7
hårde, 2 mellem og 3 bløde ligandatomer

KAPITEL 19

TEORI

Forklar begrebet *kemisk symbiose*

KAPITEL 19

STRUKTUR

Tegn strukturen af metalloporphyrinkomplekset

KAPITEL 19

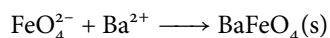
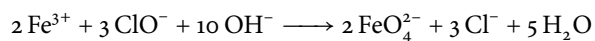
STRUKTUR

Nævn alle plankvadratiske komplekser

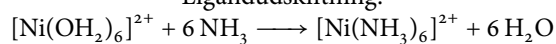
KAPITEL 20

De har 3 henholdsvis 6 d elektroner i grundtilstanden. Med en oktaederisk konfiguration er de halvfylde henholdsvis fyldte laveste d energiniveauer så stabile at der ikke er aktiveringsenergien bliver høj.

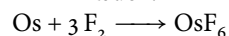
Spin: Sandsynligheden for ændring af spin er meget lille.
Laporte: Overgange mellem d orbitaler er forbudte når molekylet har et inversionscenter.



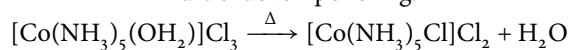
Ligandudskiftning:



Redox:



Partiel dekomponering:



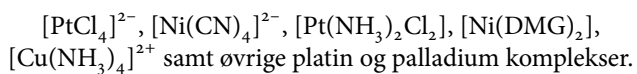
Et kompleks med bløde ligander har større tendens til at binde til en blød ligand mere end til at binde til en hård ligand og dermed opnå en "blanding". Eksempelvis er $[\text{Co}(\text{NH}_3)_5\text{F}]^{2+}$ mere stabil end $[\text{Co}(\text{NH}_3)_5\text{I}]^{2+}$

Hårde ligander binder bedst til hårde overgangsmetaller. Alle overgangsmetalioner med en ladning over +2 samt Mn^{+2} er hårde, dem med +2 er mellem og alle med lavere ladning er bløde.

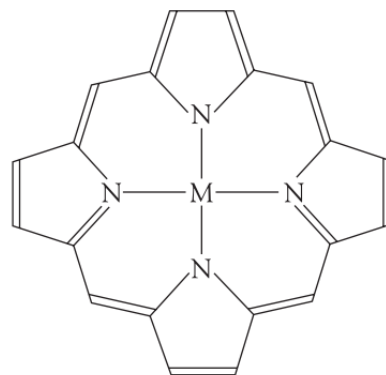
Bløde: C, S, As, Se, Te, I.

Mellem: Cl, Br.

Hårde: N, O, F.



Alle andre komplekser med fire ligander er tetraederiske.



STRUKTUR

Opskriv for hver af $3d$ overgangsmetallerne de oxidationstrin hvor det danner forbindelser med oxygen

KAPITEL 20

EGENSKAB

Hvilke tre overgangsmetaller danne alle stabile oxyanioner i sur opløsning?

KAPITEL 20

EGENSKAB

Hvilke tre overgangsmetaller danner alle tetrachloro komplekser?

KAPITEL 20

FREMSTILLING

Opskriv reaktionsligninger for hvordan rent titanium og titaniumdioxid fremstilles industrielt

KAPITEL 20

EGENSKAB

Angiv den primære mineralkilde til chrom

KAPITEL 20

EGENSKAB

Forklar hvorfor chromat- og dichromationen ikke er farveløse

KAPITEL 20

REAKTION

Angiv ammoniumdichromats spontane reaktion ved antændelse

KAPITEL 20

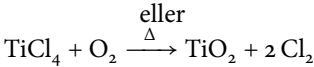
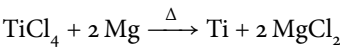
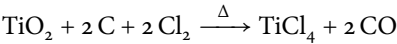
STRUKTUR

Tegn strukturen af dichromationen

KAPITEL 20

VO_4^{3-} , CrO_4^{2-} og MnO_4^- triaden

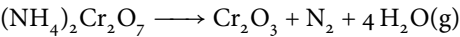
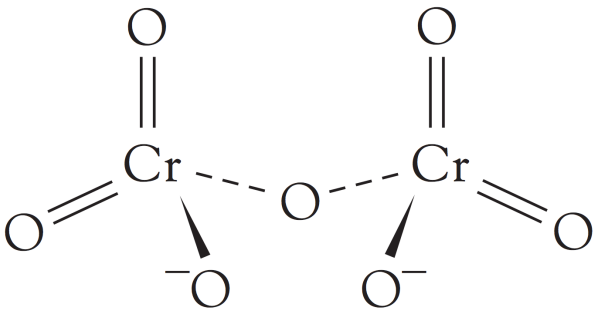
Ox.	Ti	V	Cr	Mn	Fe	Co	Ni	Cu
1								X
2	X	X		X	X	X	X	X
2 & 3				X	X	X		
3	X	X	X	X	X			
4	X	X	X	X			X	
5		X						
6			X					
7				X				



Fe, Co og Ni triaden

Charge transfer til oxygen.

Chromit, FeCr_2O_4



FREMSTILLING

Angiv hvordan dichromationen fremstilles industrielt

KAPITEL 20

REAKTION

Angiv hvordan man kan undersøge om der er dichromat i en opløsning

KAPITEL 20

STRUKTUR

Tegn strukturen af chromylchlorid

KAPITEL 20

FREMSTILLING

Angiv med en reaktionsligning hvordan man kan fremstille chromylchlorid

KAPITEL 20

REAKTION

Angiv chromylchlorids reaktion i basisk væske

KAPITEL 20

FREMSTILLING

Hvordan kan man fremstille chrom(VI)oxid?

KAPITEL 20

ANVENDELSE

Angiv en karakteristisk anvendelse af chrom(III)oxid

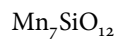
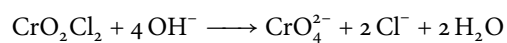
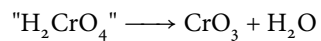
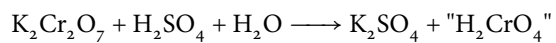
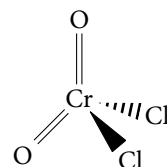
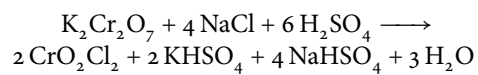
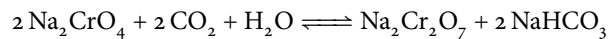
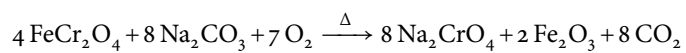
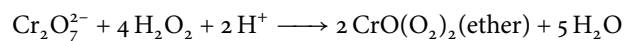
KAPITEL 20

EGENSKAB

Hvad er den primære mineralkilde til mangan?

KAPITEL 20

Dichromationen er orange men reagerer til en blå forbindelse ved tilsætning af hydrogenperoxid og ether.



Chrom(III)oxid er et grønt fast stof som ikke er opløseligt i vand. Derfor anvendes det som pigment i amerikanske dollars.

REAKTION

Kaliumpermangernat kan oxidere saltsyre. Angiv reaktionsligningen

KAPITEL 20

EGENSKAB

Hvorfor er Mn^{2+} næsten farveløs?

KAPITEL 20

REAKTION

Mangan(II)hydroxid kan reagere med oxygen. Giv reaktionsligningen

KAPITEL 20

REAKTION

Vis med reaktionsligninger hvorledes man kan undersøge om en opløsning indeholder Mn^{2+}

KAPITEL 20

REAKTION

Mn_2O_7 dekomponerer eksplosivt. Giv reaktionsligningen

KAPITEL 20

REAKTION

Ionisk mangan(IV)oxid kan bruges til at fremstille chlorgas. Giv reaktionsligningen

KAPITEL 20

ANVENDELSE

Mangan kan anvendes i alkaliske batterier. Opskriv halvcellereaktionerne

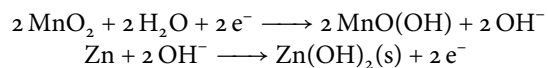
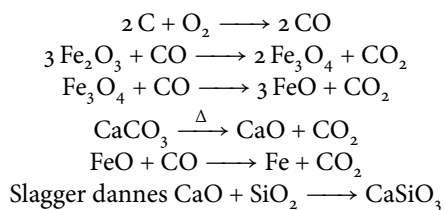
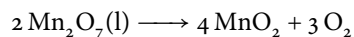
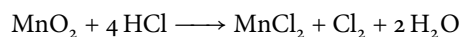
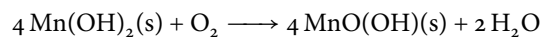
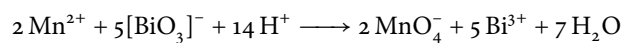
KAPITEL 20

FREMSTILLING

Opskriv reaktionsligningerne til industriel fremstilling af jern ud fra jernmalm i en højovn

KAPITEL 20

I high spin konfigurationen kan der kun ske elektronovergange ved at vende spinnets af en elektron og parre den med en anden. Sandsynligheden for dette er ekstremt lav da det er en spin forbudt elektronovergang.



FREMSTILLING

Opskriv reaktionsligningerne til industriel fremstilling af jern ud fra jernmalm af høj kvalitet ved DRI metoden

KAPITEL 20

STRUKTUR

Tegn strukturen af Fe_2Cl_6

KAPITEL 20

REAKTION

Jern kan reagere med chlogas. Giv reaktionen samt produktets reaktion med vand

KAPITEL 20

EGENSKAB

Jern(III) salte regarer ofte surt når de opløses i vand. Hvorfor?

KAPITEL 20

REAKTION

Jern(III) og jern(II) giver bundfald i basisk væske. Opskriv reaktionsligningerne

KAPITEL 20

FREMSTILLING

Angiv reaktionsligningen for industriel fremstilling af jern(II)chlorid

KAPITEL 20

REAKTION

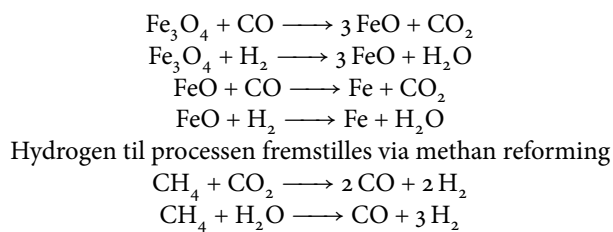
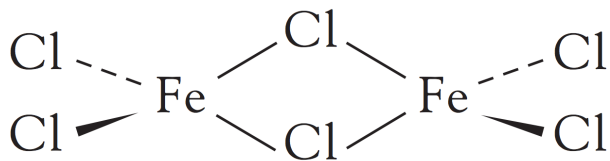
Jern(II) og jern(III) kan påvises ved to forskellige lignende metoder der begge giver berlinerblåt. Opskriv reaktionsligningerne

KAPITEL 20

REAKTION

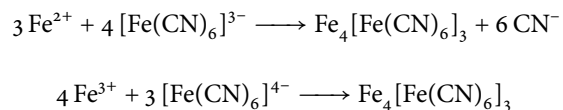
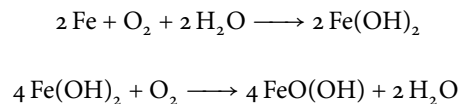
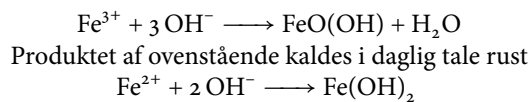
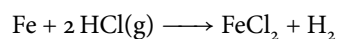
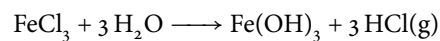
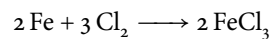
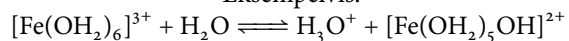
Opskriv reaktionsligningerne for dannelse af rust

KAPITEL 20



Ligesom aluminium kan jern koordinere vandmolekyler. På grund af den høje ladningstæthed kan vandmolekylerne binde så stærkt at de kan reagere surt.

Eksempelvis:



REAKTION

Kobolt(II) kan bundfældes med en svag opløsning af stærk base. Herefter går det i opløsning ved kontakt med luft. Giv reaktionsligningerne

KAPITEL 20

FREMSTILLING

Opskriv reaktionen for oprensning af nikkel ved Mond processen

KAPITEL 20

EGENSKAB

Nikkel(II) kan bundfældes med base. Opskriv reaktionen

KAPITEL 20

FREMSTILLING

Angiv den primære kilde til kobber og hvordan kobberet kan udvindes ved en pyrometallurgisk proces

KAPITEL 20

FREMSTILLING

Opskriv reaktionsligningen for udvinding af kobber fra CuFeS_2 ved en hydrometallurgisk proces

KAPITEL 20

EGENSKAB

Forklar med udgangspunkt i kobber(II) hvad der forstås ved Jahn-Teller effekten

KAPITEL 20

FREMSTILLING

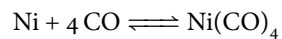
Hvorledes kan man fremstille kobber(I)chlorid?

KAPITEL 20

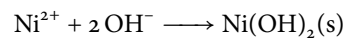
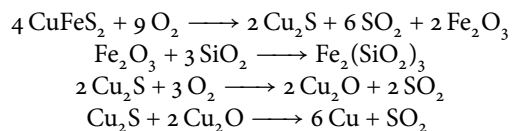
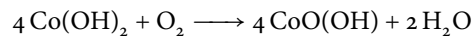
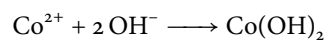
TEORI

Forventes 4-6 periode overgangsmetallerne at være lav spin eller høj spin?

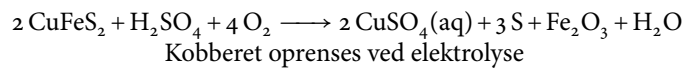
KAPITEL 21



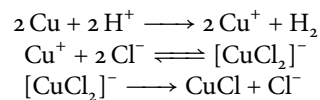
Reaktionen er forskudt mod højre ved forholdsvis lave temperaturer



$d_{x^2-y^2}$ og d_{z^2} opsplittes i energi fordi der er et ulige antal d elektroner (9) hvorved de to bindinger langs z -aksen forlænges.



Lav spin da CFSE vokser ned gennem perioderne.



TEORI

Hvad forstås ved *lanthanoid contraction*?

KAPITEL 21

FREMSTILLING

Hvordan fremstilles sølv industrielt?

KAPITEL 21

REAKTION

Der tilføjes sølvioner til en opløsning der enten indeholder iodid, bromid eller chlorid ioner.
Hvordan kan man de enkelte ioner?

KAPITEL 21

STRUKTUR

Giv reaktionsligningen for forbrænding af zink i chlogas

KAPITEL 22

FREMSTILLING

Giv reaktionsligningerne for industriel fremstilling af zink

KAPITEL 22

EGENSKAB

Forklar hvorfor zink kan beskytte fjern mod korrosion

KAPITEL 22

EGENSKAB

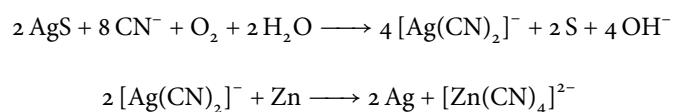
Hvordan kan $\text{Zn}(\text{OH})_2$ bringes i opløsning?

KAPITEL 22

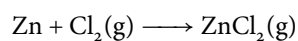
FREMSTILLING

Opskriv to metoder til fremstilling af zinkoxid

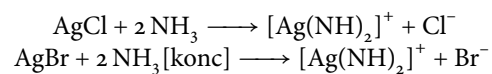
KAPITEL 22



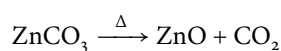
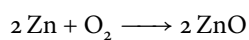
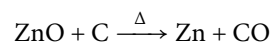
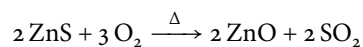
Elektronerne i *f* orbitaler skærmer i meget ringe grad for de ydre elektroner som så oplever en stærkere tiltrækning fra kernen hvilket fører til en lavere ionradius. Derfor har overgangsmetallerne i 6. periode næsten samme radius og dermed ladningstæthed som dem i 5. periode.



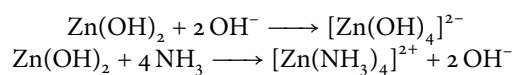
Sølvchlorid er opløseligt i fortyndet ammoniak mens sølvbromid er opløseligt i koncentreret ammoniak. Sølviodid er ikke opløseligt i ammoniak.



Reduktionspotentialet for zink er lavere end det er for jern. Derfor korroderer zink først hvilket efterlader jern intakt.



Ved tilsætning af base i form af hydroxidioner eller ammoniak.



ANVENDELSE

Opskriv halvcellereaktionerne i et NiCad batteri

KAPITEL 22

FREMSTILLING

Angiv med reaktionsligning hvordan kviksølv fremstilles industrielt

KAPITEL 22

FREMSTILLING

Hvordan kan man fremstille kviksølv(II)chlorid og kviksølv(I)chlorid?

KAPITEL 22

REAKTION

Hvilken reaktion finder sted når kviksølvoxid opvarmes kraftigt?

KAPITEL 22

ANVENDELSE

Giv halvcellereaktionerne der finder sted i et kviksølv batteri

KAPITEL 22

EGENSKAB

Kobber(I), guld(I) og Hg_2^{2+} ionen har tendens til at disproportionere. Giv reaktionsligningerne

KAPITEL 22

EGENSKAB

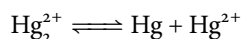
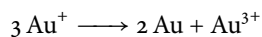
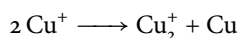
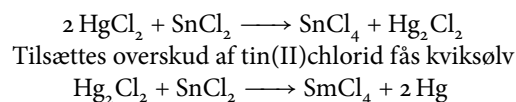
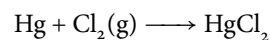
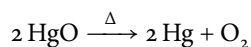
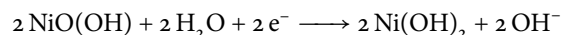
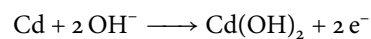
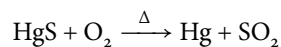
Opskriv de tungtopløselige hydroxider af *d* metallerne samt hvorvidt de er amfotere eller ej

KAPITEL 22

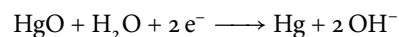
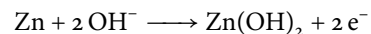
TEORI

Hvad forstås ved en organometallisk forbindelse?

KAPITEL 23



Da ovenstående er en ligevægt kan den forskydes mod højre ved at fælde kviksølv(II) ionerne med sulfid.



En forbindelse hvor der er mindst en covalent binding mellem et metal atom og et carbon atom.

Ikke amfotere: $\text{Mn}(\text{OH})_2$, $\text{MnO}(\text{OH})$, $\text{Fe}(\text{OH})_2$, $\text{FeO}(\text{OH})$,
 $\text{Ni}(\text{OH})_2$, $\text{NiO}(\text{OH})$, $\text{Cd}(\text{OH})_2$

Amfotere: $\text{Co}(\text{OH})_2$, $\text{Cu}(\text{OH})_2$, $\text{Zn}(\text{OH})_2$
 Der dannes tetraederiske komplekser når ovenstående reagerer med stærk base.

TEORI

Hvad betyder det hvis en metal-carbon binding er di-, tetra- eller hexahapto?

KAPITEL 23

TEORI

Hvad er forskellen mellem μ og η mht. hapticitet?

KAPITEL 23

TEORI

Opskriv de fire forskellige typer elementarreaktioner

KAPITEL 23

μ angiver antallet af carbonatomer der binder covalent til et metalatom. η angiver Antallet af metal atomer et carbon atom binder til.

At metallet binder til to, fire eller seks carbonatomer på én gang.

1. Oxidativ addition
M går typisk 2 op i oxidationstrin, antal ligander vokser med 2
2. Reduktiv elimination
M går typisk 2 ned i oxidationstrin, antal ligander aftager med 2
3. Insertion
4. Ligand substitution