

Spørsmål 1

10 av 10 poeng

Beskriv syre-baseegenskapene til forbindelser mellom s-blokkelementene og oksygen. Gi eksempel på en meget basisk forbindelse mellom et s-blokkelement og oksygen.

Valgt svar: Forbindelser mellom s-blokk elementene og oksygen er basiske. Styrken øker når man beveger seg ned i gruppa.
Eksempel meget basisk forbindelse: BaO

Tilbakemelding på respons: [Ingen gitt]

Spørsmål 2

10 av 10 poeng

Hva er et amfotert oksid, og hvilke elementer kan danne amfotere oksider? Gi et eksempel på en reaksjon mellom vann og henholdsvis et surt og et basisk oksid.

Valgt svar: Det er et oksid som kan reagere både med syrer og baser. Disse kan danne amfotære oksider: Be, Al, Ga, Ge, As, In, Sn, Sb, Pb og Bi.
Rx med vann:
 $\text{Al}_2\text{O}_3(\text{s}) + 6\text{H}_3\text{O}^+(\text{aq}) + \text{H}_2\text{O}(\text{l}) \Rightarrow 2[\text{Al}(\text{OH})_2\text{G}]^{3+}(\text{aq})$
 $\text{Al}_2\text{O}_3(\text{s}) + 2\text{OH}^-(\text{aq}) + 3\text{H}_2\text{O}(\text{l}) \Rightarrow 2[\text{Al}(\text{OH})_4]^{3-}(\text{aq})$
Surt oksid:
 $\text{P}_2\text{O}_5(\text{s}) + 3\text{H}_2\text{O}(\text{l}) \Rightarrow 2\text{H}_3\text{PO}_4(\text{aq})$
Basisk oksid:
 $\text{BaO}(\text{s}) + 2\text{H}_2\text{O}(\text{l}) \Rightarrow \text{Ba}^{2+}(\text{aq}) + 2\text{OH}^-$

Spørsmål 3

10 av 10 poeng

Definer hva som menes med Lewis-syrer, Lewis-baser og Lewis-syre-basekompleks.

Valgt svar: En Lewis-syre er en forbindelse som kan ta opp elektronpar
En Lewis-base er en forbindelse som kan gi fra seg elektronpar
Et Lewis-syre-basekompleks er et kompleks som dannes ved at en Lewis-syre og en Lewis-base bindes sammen. Elektronparet donert fra basen skaper en kjemisk binding mellom syren og basen.

Tilbakemelding på respons: [Ingen gitt]

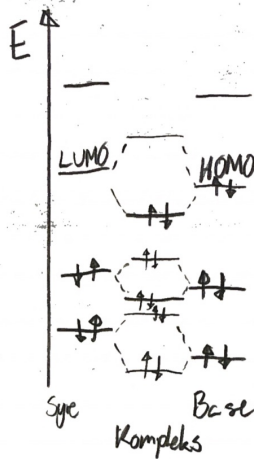
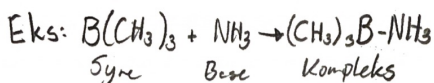
Spørsmål 4

10 av 10 poeng

Benytt MO-teori til å forklare reaksjonen mellom en Lewis-syre og en Lewis-base. Gi et eksempel på en slik reaksjon.

Oppgave 4:

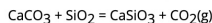
Vi får en overlapp mellom LUMO fra syren og HOMO fra basen.



Spørsmål 5

10 av 10 poeng

Kalsiumkarbonat reagerer med silika etter følgende reaksjon (dvs. reaksjonen går mot høyre):



Hva er den sterkeste Lewis-syren: SiO_2 eller CO_2 ? Begrunn svaret.

Valgt svar: SiO_2 er den sterkeste Lewis-syren.
 CaCO_3 har en dobbeltbinding mellom O og C (og to enkelbindinger), CO_2 har to dobbeltbindinger, dette innebærer at C har et mindre elektronpar enn før. Tilsvarende har SiO_2 to dobbeltbindinger, og CaSiO_3 har kun en. Den har altså fått et ekstra elektronpar. Dette innebærer at SiO_2 er elektronpar akseptor når rx går mot høyre, hvilket gjør SiO_2 til den sterkeste syren.

Tilbakemelding på respons: Flott :)

Spørsmål 6

10 av 10 poeng

I kapittel 7, 20 og 21 i læreboka skal vi se nærmere på komplekser dannet av d-metaller. Hva menes med en ligand? Er en ligand en elektrondonor eller en elektronakseptor?

Valgt svar: Ligander binder seg til et sentralatom i et kompleks, de kan være molekyler eller ioner.
Ligander donerer elektronpar, de er altså elektrondonorer. Dette gjør dem til baser ved Lewis-definisjonen

Spørsmål 7

10 av 10 poeng

Hva menes med en supersyre? Hva består en supersyre av?

Valgt svar: Per definisjon: Syre som er bedre protondonor enn 100% H_2SO_4
Består av en sterk Lewis-syre som har reagert med en sterk Brønsted-syre, som har dannet et kompleks i tillegg til et 'nakenent' proton. Dette protonet er ekstremt reaktivt, og vil protonere veldig mange forbindelser.

Tilbakemelding på respons: [Ingen gitt]

Spørsmål 8

10 av 10 poeng

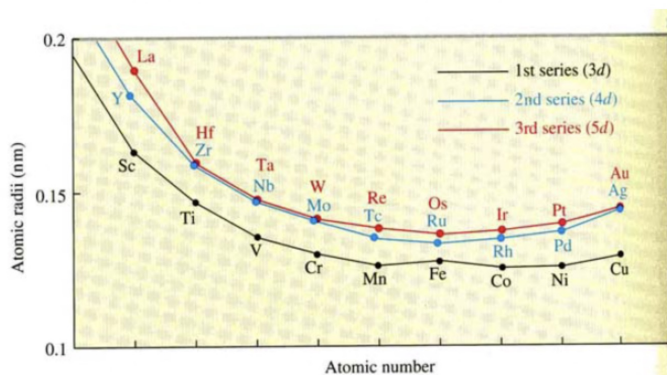
Hva mener vi med myke og harde Lewis-syrer og -baser? Gi en kort forklaring på hvorfor harde (myke) syrer har sterkest interaksjon (dvs. danner mest stabile forbindelser) med harde (myke) baser.

Valgt svar: Harde: Er små ioner eller molekyler som har lav polariserbarhet.
Myke: Store ion eller molekyl som lett blir polarisert av andre molekyler eller ioner.
Harde syrer danner ioniske bindinger med harde baser, motsatt så vil myke syrer/baser danne bindinger med mer kovalent karakter. Dette gjør at forbindelser mellom hard-hard og myk-myk syre/base er sterkere enn mellom sterk-myk syre/base.

Spørsmål 9

10 av 10 poeng

Figuren under viser atomradien til overgangsmetallene. Forklar hvorfor radien til 4d- og 5d-metallene er nesten identisk for metaller med samme antall d-elektroner. (Dette ble gjennomgått i kapittel 1 i læreboka, så det kan være lurt å repetere litt.)

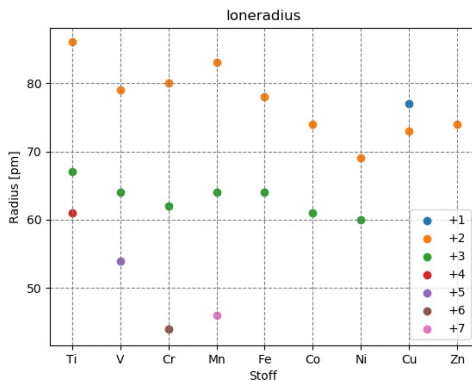


Valgt svar: Det er på grunn av lantanoidkontrasjon.
5d-metallene har fylt opp 4f orbitalen, denne skjærer dårlig for ladningen fra atomkjernen, og den økte ladningen fra protonene er større enn den økte skjærmningen fra elektronene. Dette medfører igjen at elektronene trekkes tettere mot kjernen, dette forårsaker at vi får nesten samme ioneradius som 4d-metallene.

Spørsmål 10

10 av 10 poeng

Bruk Python til å plote ioneradius for 3d-overgangsmetallionene etter økende atomnummer fra Ti til Zn. Du finner ioneradius i SICD (tabell 9 i 7th edition). Husk at disse elementene kan ha forskjellig oksidasjonstall.



Koden er
lagt i samme mappe
som denne fila

Spørsmål 11

10 av 10 poeng

Diskuter hvilke koordinasjonstall du forventer at ionene fra Oppgave 10 skal ha ut fra størrelse og hvordan Lewis-syrestyrken varierer med ladning og størrelse.

Valgt svar:

Ser at ioneradiusen til ionene synker når oksidasjonstallet øker. Da blir det mindre plass til ligander, så koordinasjonstallet til dermed gå ned. Vi får en tilsvarende nedgang i ioneradius dersom vi ser på økende atomnummer med samme oksidasjonstall, så vi kan også forvente en reduksjon i koordinasjonstall med økende atomnummer.

Basert på dette bør Lewis-syrestyrken avta når ladningen øker og når størrelsen på ionet øker (altså mot høyre i periodesystemet, men med samme oksidasjonstall.)