

Spørsmål 1

9 av 10 poeng

Hva er en hybridisert atomorbital og hvorfor er disse bedre tilrettelagt for å danne kovalente bindinger enn rene s-, p- og d-orbitaler?

Valgt svar: Hybridiserte atomorbitaler er kombinasjoner av ulike atomorbitaler (Lineærkombinasjoner). De ulike kombinasjonene er bedre egnet til en bestemt molekylgeometri enn vanlige kovalente bindinger. Hvis man ser på elektroner som bølger, kan dette forklares som konstruktiv interferens i bestemte retninger, som gjør at bindinger i disse retningene blir sterke. I motsetning til rene kovalente bindinger. Hvor dette ikke er en faktor. Videre får hybridiserte bindinger en annen form enn kovalente bindinger.

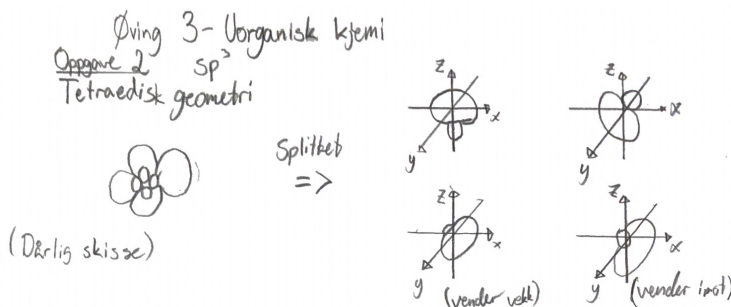
Tilbakemelding på Bra. Når de hybridiserte orbitalene er bedre egnet til en bestemt molekylgeometri, vil de også danne størst overlapp slik at de derfor er best egnet for å danne kovalente bindinger.

Spørsmål 2

10 av 10 poeng

Lag en skisse av de fire sp^3 -hybridiserte orbitalene til karbon.

Valgt svar: Øving 3 Uorganisk - Oppgave 2.pdf



Spørsmål 3

10 av 10 poeng

Gi eksempler på molekyler med karbon med sp -, sp^2 - og sp^3 -hybridisering. Finn også eksempler på andre molekyler med tilsvarende hybridisering, men som ikke inneholder karbon.

Valgt svar:	Hybridisering	m/ karbon	u/ karbon
	sp	C_2H_2	N_2
	sp^2	C_2H_4	BF_3
	sp^3	C_2H_6	SO_4

Spørsmål 4

10 av 10 poeng

Gi eksempler på henholdsvis tetraediske, trigonal-bipyramidale og oktaedriske molekyler. Hvilke hybridiserte atomorbitaler vil favorisere disse molekylgeometriene? Spesifiser hvilke d- og p-orbitaler som benyttes i hybridiseringen.

Valgt svar: **Tetraedrisk:**
Hybridisering: sp^3
Eksempel: CH_4
Benyttede orbitaler (Basissett): s, p_x , p_y , p_z . Hovedkvantetallet større enn eller lik 2.
trigonal-bipyramide:
Hybridisering: sp^3d
Eksempel: PF_5
Benyttede orbitaler: s, p_x , p_y , p_z , d-orbital (d_{z^2} ?) Hovedkvantetallet større enn eller lik 3
oktaedrisk:
Hybridisering: sp^3d^2
Eksempel: SF_6
Benyttede orbital: s, p_x , p_y , p_z , 2 d-orbitaler
Hovedkvantetallet større enn eller lik 3

d_{z^2} brukes i dsp^3 og at d_{z^2} og $d_{x^2-y^2}$ brukes i d^2sp^3

Spørsmål 5

10 av 10 poeng

Benytt VSEPR-modellen til å forutsi geometrien til følgende molekyler: H_2O , CO_2 , SeF_4 , SF_6 , SF_4Cl_2 , C_2H_2 og $\text{H}_2\text{C}=\text{C}=\text{CH}_2$. Gi forslag til hvilken hybridisering atomene i disse molekylene har.

(I denne oppgaven er det mange molekyler å øve på. Dersom du kan dette godt fra før kan du hoppe over de fire første molekylene, men du må da begrunne det i oppgaven.)

Valgt svar:

Noen av disse var på forrige øving, så jeg forklarer ikke geometrien utfyllende på de.

H_2O (Forrige øving):

Blir et bøyd molekyl. Sentralatom: O. Vinkel mindre enn tetraedervinkelen (2 'frie' elektronpar). Hybridisering: sp^3 (tetraheder)

CO_2 (Forrige øving):

Blir et lineært molekyl. Sentralatom: O. Hybridisering: C: sp , Begge O: sp^2 (2 frie elektronpar)

SeF_4 (vi hadde SF_4 på forrige øving. Se er under S i periodesystemet):

5 elektronpar, 1 fritt. Dumpehuskestruktur. Vinkler mindre enn 90, 120 og 180 grader. Sentralatom: Se

Hybridisering: Se: sp^3d , F: sp^3 (tetraeder)

SF_6 :

6 bindinger, ingen frie elektronpar (rundt sentralatomet). 3 frie elektronpar rundt F. Oktahedrisk.

Hybridisering: S: sp^3d^2 , F: sp^3

SF_4Cl_2 :

Sentralatom: S, 6 bindinger, ingen frie elektronpar. => Struktur: oktaedrisk

Hybridisering: S: sp^3d^2 (oktaeder), F: sp^3 , Cl: sp^3 (Begge får tetraederstilling på elektronparene.)

C_2H_2 :

C har trippelbinding seg imellom, og en enkelbinding til hvert sitt H-atom. => Lineært molekyl

Hybridisering: C: sp , H: hybridiserer ikke

$\text{H}_2\text{C}=\text{C}=\text{CH}_2$:

Sentralatomet (C i midten) er bundet til 2 C-atom, det er ingen frie elektronpar. => Lineært

De 2 andre C-atomene har 4 elektronpar fordelt på 3 bindinger, ingen frie => Trigonalt plan

Hybridisering: C (Sentralatom): sp , C (bundet til 2H): sp^2 , H: hybridiserer ikke.

Spørsmål 6

10 av 10 poeng

Hva er en σ -binding og en π -binding?

Valgt svar:

σ -binding er en binding der to orbital overlapper hverandre. Orbitalene ligger på linje. Sylindrisk symmetri om bindingsaksen.

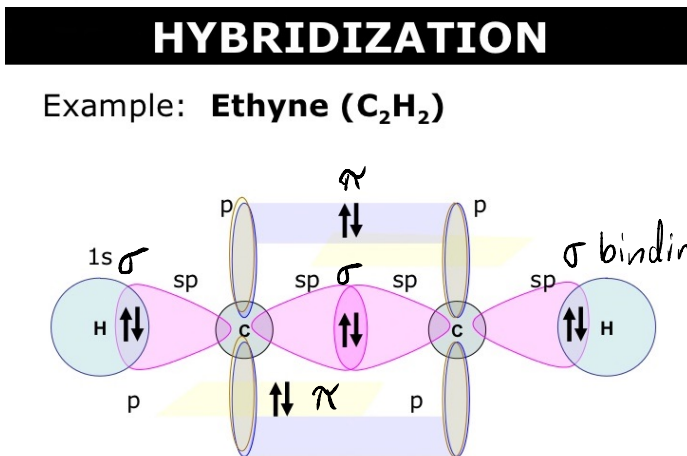
Elektronparet befinner seg på bindingsaksen.

π -binding er en binding der elektronparet er parallellt på over og undersiden av bindingsaksen. Det går et nodalplan gjennom bindingsaksen.

Spørsmål 7

10 av 10 poeng

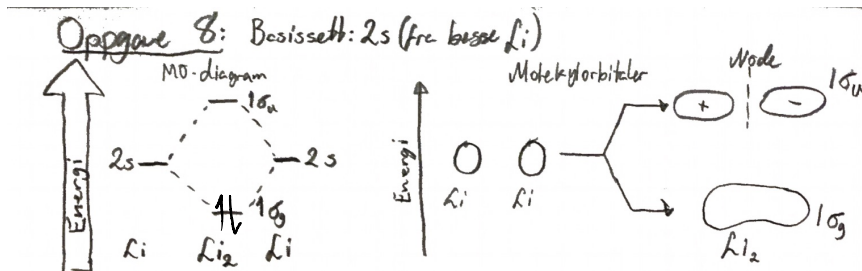
Lag en tegning som viser σ -bindingen(e) og π -bindingen(e) i C_2H_2 -molekylet.



Spørsmål 8

10 av 10 poeng

Vis hvordan molekylorbitalteorien (MO-teorien) forklarer bindingsforholdene i et homoatomisk molekyl. Benytt Li_2 -molekylet som eksempel. Skissér formen til molekylorbitalene til Li_2 og vis MO-diagrammet for molekylet.



For $1\sigma_g$ er energien lavere enn i 2s fra Li, denne vil dannes først
 $1\sigma_u$ er høyere (E) enn 2s-Li $\Rightarrow$ fylles sist.
 Bindingen oppstår fordi MO har lavere energi enn AO

Spørsmål 9

8 av 10 poeng

Definer bindende, antibindende og ikkebindende molekylorbitaler. Gi et eksempel for hver type.

Valgt svar:

Bindende molekylorbitaler, er molekylorbital som bidrar til bindingen mellom molekylet. Energien er lavere enn atomorbitalen(e) den stammer fra.

Eks: 2σ fra CO. (2s + 2pz)

Ikkebindende bidrar ikke til bindingen, men virker heller ikke imot bindingen. Energien er lik atomorbitalen(e) den stammer fra

Eks: 1π fra CO (2p-2p)

Antibindende Motvirker bindingen. Energien er større enn atomorbitalen(e) den stammer fra.

Eks: Ofte den høyeste MOen, befinner seg over den høyeste AO sin energi. 3σ fra HF.

Her brukte jeg noen figurer som telte med alle MO, også de som hører med 1s. Det gjorde at nummereringa mi ble litt rar

Tilbakemelding på respons:

Bra! Husk også at elektrontettheten mellom atomene er stor for bindende MO, men liten for antibindende MO. Dette er ganske viktig.