

EKAINA2022

C1. Izan bitez zenbaki kuantikoen multzo hauek (n, l, m):

(4,2,0); (2,-1,1); (3,0,0); (3,3,2); (2,3,0); (3,2,0)

- a) Esan zein ez dauden baimenduta. Arrazoitu zergatik. (0,50)
 b) Adierazi zer orbital atomiko dagozkien baimendutakoei. (0,50)
 c) Identifikatu (3,0,0) orbitalean balentziako elektroia bat duen elementu kimikoa. (0,50)

a) n: zenbaki kuantiko nagusia, balioak 1, 2, ...

l: zenbaki kuantiko orbitala, " 0, 1, 2 ... (n-1)

m_l: zenbaki kuantiko magnetikoa, balioak +l ... 0 ... -l

GAIZKI DAUDENAK

(4,2,0) ONDO

(3,0,0) ONDO

(3,2,0) ONDO.

• (2,-1,1) Ez da posible l-k ezin du izan negatiboa, kasu honetan muga n-1=2-1=1; aukerak 0, 1

• (3,3,2) Gaizki l=3 ezinezkoa delako. muga n-1=3-1=2 delako. Ezin du izan n baino handiagoa.

• (2,3,0) Gaizki l-k ezin du izan n baino handiagoa muga n-1=2-1=1 delako.

b) l balioetik aterako dugu orbital mota eta n-tik maila elektronikoa:

→ l=0 → s orbitala ; l=1 → p orbitala ; l=2 → d orbitala ...

$\left. \begin{matrix} (4,2,0) \\ n=4 \Rightarrow 4. \text{ maila elektronikoa} \\ l=2 \Rightarrow d \text{ orbitala} \end{matrix} \right\} \textcircled{4d}$

$\left. \begin{matrix} (3,0,0) \\ n=3 \\ l=0 \end{matrix} \right\} \textcircled{3s} \text{ orbitalean}$

$\left(\frac{3}{n}, \frac{2}{l}, 0 \right) \rightarrow \textcircled{3d} \text{ orbitala}$

c) (3,0,0) ⇒ n=3, l=0 → s orbitala, m_l=0 balentzia elektroia bat duenez m_s = +1/2 $\left[\begin{matrix} 1 \\ m_l=0 \end{matrix} \right]$ Hund printzipioa jarraituz.

• Elektroien segida:

• $(3,0,0, +1/2)$ konfigurazio elektronikoa → 1s² 2s² 2p⁶ $\left[\begin{matrix} 3s^1 \\ \downarrow \\ \text{Balentzia guzuzan elektroia bat dauka.} \end{matrix} \right]$ = Periodoa 3. taldea 1A Na (sodioa) → ALKALINOA.

C3. Molekula hauen Lewis-en egiturak eta geometriak kontuan hartuta eta erantzunak arrazoituta: CF_4 , LiF , F_2 , HF

- a) Aukeratu gas-egoeran apolarrak direnak. (0,50)
- b) Aukeratu lotura ionikoak dituenak. (0,50)
- c) F_2 eta HF konparatuz gero, zeinek du irakite-tenperaturarik handiena? (0,50)

a) Gas egoeran apolarrak: F_2 / CF_4

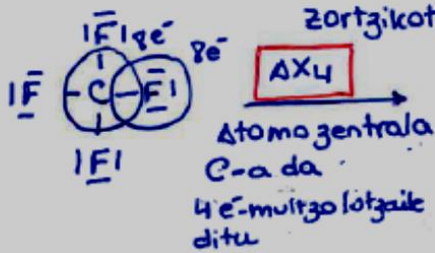
- F : $1s^2 2s^2 2p^5$ zortzikote. Balentzia e^- bat konpartituko du fluor bakoitzak beste fluorarekin araua betetzeko. Fluor bakoitzari $6e^-$ ez lotzaile geratzen zaizkio.



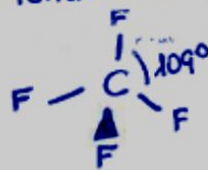
- Atomoek elektronegativitate berdina dutenez hodei elektronikoa berdin sakabanatuta egongo da molekulan eta ondorioz apolarra da, ez duela sortzen momentu dipolarik, karga partzialak ez daudelako.
- Molekulen artean Van der Waals erakarpenak emanop dira, aldiuneko dipoloa - dipolo induzitua, oso ahulak direnez berehala desagertuko dira. Horregatik giro tenperaturan gas da.

• CF_4

- C : $1s^2 2s^2 2p^2$ 4 balentzia e^- ak konpartituko du 4 fluorarekin 4 lotura kobalente sinple osatuz. Atomo guztiak zortzikote araua beteko dute.

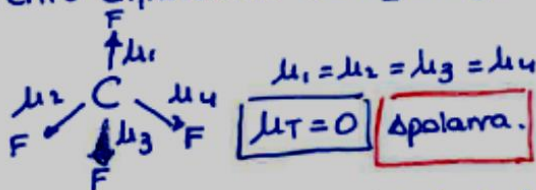


Egitura tetraedrikoa (E multzoen kolapena) e^- multzoak lotzaileak direnez haien arteko aldarapenak ahulak dira eta atomoen kolapena ere tetraedrikoa izango da espazioan.



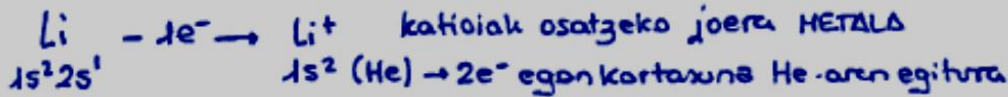
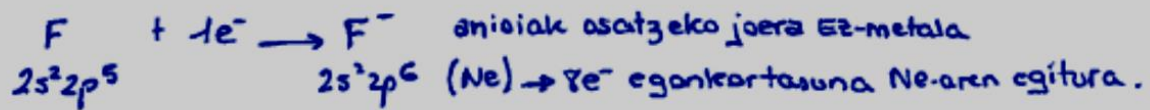
GEOMETRIA TETRAEDRIKOA

- 4 lotura C-F polarak osatzen dira $\chi_F > \chi_C$, baina geometria egokia da loturen momentu dipolarak baliogabetzeko, ondorioz, molekula Δ POLARRA da.



- Molekulen arteko Van der Waals indarrak F_2 -bezalakoak izango dira. Horregatik gas da, giro tenperaturan.

b) LOTURA IONIKOA DUENA: **LiF**



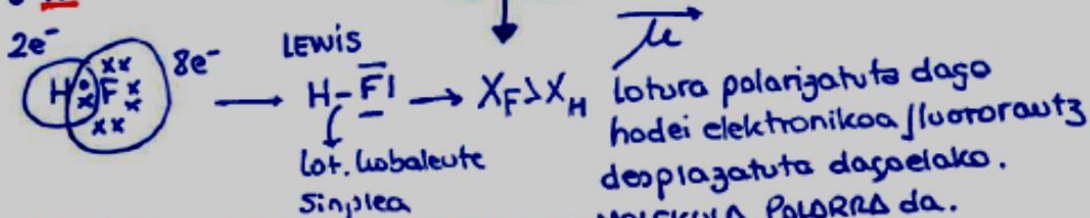
- $Li^+ F^-$ Elektroi baten erabateko transferentzia gertatzen da Li-tik F-ra. Ioiak osatzen dira eta haien arteko erakarpen indarrak sortuko dira \rightarrow LOTURA IONIKOA
- Sare kristalino bat osatuko da non ioi bakoitzak kontrako ilurraren ioiez inguratuta dagoen



$(LiF)_n$ Formula empirikoa
 \rightarrow empirikotzen den unitatea sarean.
 (erlazio minimoa atomoen artean)

c) F_2 / HF irakite puntuak haurdieza: **HF**

- F_2 molekula kobalente Δ POLARRA $|F-F| \mu = 0 \rightarrow$ LINEALA
- HF " " POLARRA $S^{(+)} H-F|SE \mu \neq 0 \rightarrow$ LINEALA



Δ ZALPENA \Rightarrow INDIARR INTERMOLEKULARRA MOLEKULA POLARRA da.

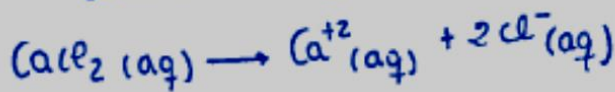
- $F_2 \rightarrow$ Van der Waals \rightarrow Aldiuneko dipolaa-dipolo induzitua aholena.

- $HF \rightarrow$ " \rightarrow Dipola iraunkorra - Dipola iraunkorra eta kasu honetan eta elektropositiboa oso eraz beste molekularen F-rantz hurbiltzen da, horrela sare moduko egitura osatzen da. $H-F \xrightarrow{SE(+)} H-F \xrightarrow{SE(+)} H-F \sim H-F$
- Ondorioz, kasu honetan IP altuena izango da intermolekularrean artean hauek sendoenak direlako.

B1. Adierazi zer lotura mota eten behar den hau gertatzeko:

- | | |
|---------------------------------------|--------|
| a) Kaltzio kloruroa uretan disolbatu. | (0,50) |
| b) Bromoa lurrundu. | (0,50) |
| c) Urrea urtu. | (0,50) |
| d) Ura lurrundu. | (0,50) |

a) CaCl_2 uretan disolbatzean lotura ionikoa puskatu egingo da eta ondorioz ioiak aske hidratatuta geratuko dira ur disoluziotik.

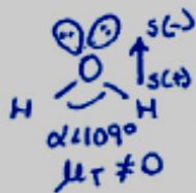


b) Br_2 lurruntzean London sakabanaketa indarra puskatuko da. Br-arekin metala izanda, beste Br-arekin lotura kobalente sinple bat osatuko du $1e^-$ konpartituz.

$|\ddot{\text{Br}}-\ddot{\text{Br}}|$ Molekula kobalente apolarra bi atomen elektronegati bitartea berdina denez MOLEKULA APOLARRA da.

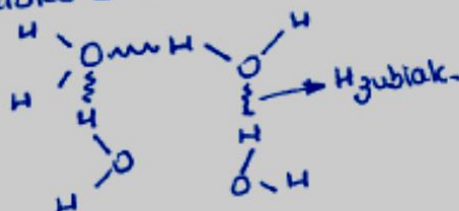
Molekulen artean oortuko dira erakarpenak oso ahulak (VanderWaals) aldiuneko dipoloa - dipolo induzituaren artean eta hauek dira lurruntzean puskatzen direnak.

c) H_2O



MOLEKULA KOBALENTE POLARRA DA geometria angeluarra duenez loturen momentu dipolarak ez dira baliogabetzen.

Kasu honetan VanderWaals indarra dipolo-dipolo erakarpenak dira eta honen baiman Hidrogeno zubiak, eta hauek dira puskatuko direnak.



d) Δu urtzean lotura metalikoa puskatuko da.

C2. Azaldu zergatik esaldi hauek zuzenak edo okerrak diren:

- a) $n = 2$ denean, 5 d orbital daude. (0,50)
- b) 3p orbitalean, n zenbaki kuantikoa 1 da. (0,50)
- c) $n = 4$ eta $m_l = -2$ zenbaki kuantikoen konbinazioa duten elektroien kopuru (0,50)
maximoa lau da.

a) $n = 2$. 5d orbital daude : **OKERRA**

• $n = 2$ zenbaki kuantiko nagusia \Rightarrow maila elektroien

$\hookrightarrow l = 0, 1$. 3.k orbital posibleak $\left\{ \begin{array}{l} l=0 \text{ s orbitala} \\ l=1 \text{ p orbitala} \end{array} \right. >$ beraz d orbitalak ez daude.
 $\hookrightarrow 0, 1, 2 \dots (n-1) \rightarrow$ balio posibleak

b) 3p-n $\Rightarrow n=1$: **OKERRA**

• 3p
 $\hookrightarrow n=3$ maila elektronikoa

c) $n=4$ / $m_l = -2 \rightarrow 4$ elektroiek betetzen dute gehienez : **EGIA**

$n=4$ \downarrow 4. maila	l (0, 1, 2 ... (n-1)) 0 1	m_l (-l ... 0 ... +l) \rightarrow Balio posibleak 0 -1, 0, +1	$m_s = +1/2$	HUND APLIKATUZ	$4d^1 m_s = +1/2$															
	2 d orbitala	-2, -1, 0, +1, +2	$m_s = -1/2$	<table border="1" style="display: inline-table;"><tr><td>1</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>2</td><td>-1</td><td>0</td><td>+1</td><td>+2</td></tr><tr><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td></tr></table>	1					2	-1	0	+1	+2	1	1	1	1	1	$4d^6 m_s = -1/2$
1																				
2	-1	0	+1	+2																
1	1	1	1	1																
	3 f orbitala	-3, -2, -1, 0, +1, +2, +3	$m_s = -1/2$																	

Δ zken elektroien segidatu

$(4, 2, -2, +1/2) \rightarrow 4d^1 e^-$ aren segida
 $(4, 2, -2, -1/2) \rightarrow 4d^6$ " " "
 $(4, 3, -2, +1/2) \rightarrow 4f^2$
 $(4, 3, -2, -1/2) \rightarrow 4f^9$

1	1						
2	-1	0	+1	+2	+3		
1	1	1	1	1	1	1	1

$m_l = -3$ $m_s = +1/2$
 $m_l = -3$ $m_s = -1/2$

\hookrightarrow HUND aplikatuz lortzen dugu e^- kopurua orbital degeneratuetan

Egia da bakarik $4e^-$ ek beteko dute emandako baldintza.

C3. A eta Z periodo berdineko bi atomo desberdin dira, eta 5 eta 7 balentzia-elektroi dituzte hurrenez hurren. Arrazoiu zergatik esaldi hauek zuzenak edo okerrak diren:

- a) A-ren lehen ionizazio-energia Z-rena baino handiagoa da. (0,50)
 b) Z-ren afinitate elektronikoa A-rena baino txikiagoa da. (0,50)
 c) A-ren erradio atomikoa Z-rena baino handiagoa da. (0,50)

A: 5 balentzia elektroi \rightarrow 5A/15. taldekoa da Nitrogenoidea

B: 7 balentzia elektroi \rightarrow 7A/17. " " Halogeno bat \rightarrow periodo berekoak

• karga nuklear eraginkorra (Z^*) 7. taldean handiagoa da $\Rightarrow Z_A^* = 5$ (HANDIAGOA)

$Z_A^* < Z_B^*$ $\Rightarrow Z^* = Z - a$ $Z_B^* = 7$ (TXIKIAGOA)
 \hookrightarrow pantailatze efektua.
 \hookrightarrow jenkaki atomikoa p^+

a) $I_A > I_B$: Ionizazio energia da atomo bati juntsezko egoeran

GEZURRA

eta gas egoeran eman behar zaien energia elektroi kanpokoena kanparatzeko $X(g) + IE \rightarrow X^+(g) + e^-$
 Maila elektronikoen berdinean dardenez nukleoarekiko distantzia berdina da baina B-n protoi gehiago dardene eta ondorioz azken elektroiak harrapatuagoa egongo da. $Z^* \uparrow$ (pantailatze efektu berdina)

b) $R_A > R_B$

EGIA

$Z_B^* > Z_A^*$ atomoa uzturtuagoa egongo da B kasuan karga nuklear eraginkorra altuagoa delako. $R_B < R_A$

c) $A_B < A_A$

GEZURRA

Δ jinitate elektronikoa anioiak osatzeko joera neurtzen du beraz, $i: Z_B^* > Z_A^* \rightarrow A_B > A_A$