

Kurtso osoko auto-ebaluazioa (1)



Lan hau Creative Commons-en Nazioarteko 3.0 lizentziaren mendeko Azterketa-Ez komertzial-Partekatu lizentziaren mende dago.
Lizentzia horren kopia ikusteko, sartu <http://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/3.0/es/> helbidean.

Galderak beltzean daude; eta erantzunak, urdinean

1. Hurrengo orbitalen multzoak degeneratuak diren ala ez markatu

BAI	EZ	H atomoan, 2s, 2p _x , 2p _y , 2p _z
BAI	EZ	Li atomoan, 2s, 2p _x , 2p _y , 2p _z
BAI	EZ	H atomoan, 1s, 2s, 3s
BAI	EZ	Al atomoan, 3s, 3p _x , 3p _y , 3p _z
BAI	EZ	Fe atomoan, 3p _x , 3p _y , 3p _z

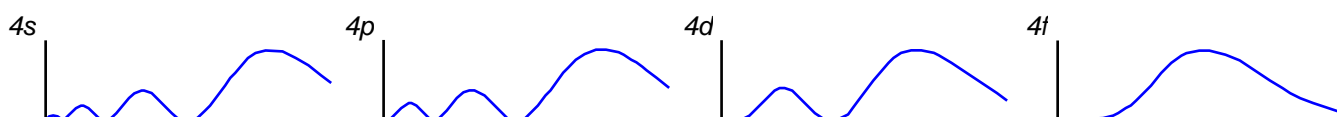
2. Ondokoak hidrogeno atomoaren funtzio angeluarrak dira. Funtzio hauek kontuan hartuta, nolakoa da s orbitalen geometria? Azaldu zergatia (laburki).

$$s: \frac{1}{2\sqrt{\pi}} \quad p_x: \frac{\sqrt{3}}{2\sqrt{\pi}} \sin\theta \cos\varphi \quad p_y: \frac{\sqrt{3}}{2\sqrt{\pi}} \sin\theta \sin\varphi \quad p_z: \frac{\sqrt{3}}{2\sqrt{\pi}} \cos\theta$$

Ekuazioei erreparatuz, argi ikusten da s orbitalen funtzio angeluarrak ez duela adierazten θ eta φ angeluen mendekotasunik. Hori dela dela eta, r distantziarekiko mendekotasun bakarra adierazten du, eta esferikoa da.

r elektroiaren eta nukleoaren arteko distantzia da

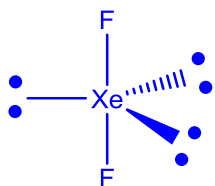
3. Ondokoak 4. geruzako banaketa erradialaren funtzioak dira hidrogeno atomoan. Zein da x ardatzeko parametroa? Zein da grafiko hauetatik ateratzen den informazio nagusia?



x ardatzeko parametroa r da; alegia, elektroiaren eta nukleoaren arteko distantzia.

Grafiko hautetatik ateratzen den informazio nagusia ondokoa da: orbital bakoitzean dagoen elektroiak duen probabilitatea r distantzia batera egoteko. Ikus daitekeenez, batez bestean hurbilen egoteko probabilitate handiena 4f elektroiak dauka. Hala ere, une jakin batean s orbitalak dauka nukleotik hurbil egoteko probabilitate handiena.

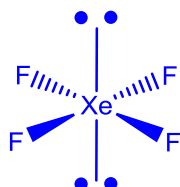
4. BGEBA metodoa erabiliz, XeF₂ eta XeF₄ konposatuen Lewis-en egitura irudikatu.



XeF₂: 8+(7x2)=22 elektroi, AB₂, AX₂E₃

AB₂: bipiramide trigonala

AX₂E₃ molekula lineala



XeF₄: 8+(7x4)=36 elektroi, AB₄, AX₂E₂

AB₄: oktaedrikoa

AX₄E₂ molekula lau karratua

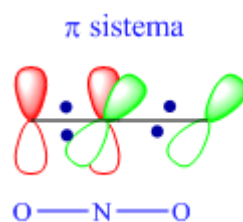
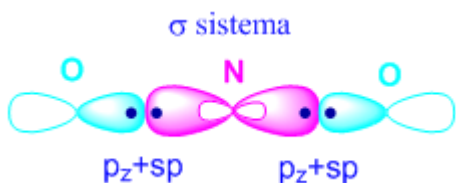
5. Balentzia-loturaren teoria (hibridazioa) erabiliz NO₂⁺ eta NO₂⁻ ioien geometria azaldu.

NO₂⁺: 5+(6x2)-1=16 elektroi, AB₂, AX₂



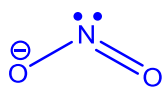
AB₂, AX₂: lineala

sp hibridazioa



π loturak ez daude desleketuta, erresonantziarik ez dago-eta

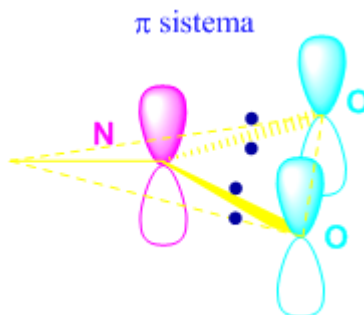
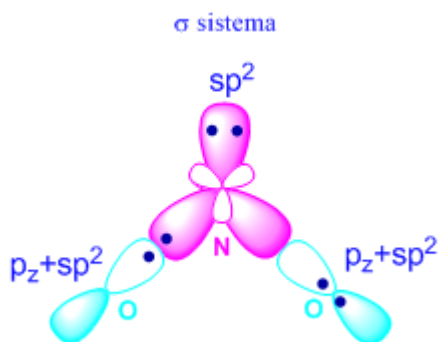
NO₂⁻: 5+(6x2)+1=18 elektroi, AB₃, AX₂E



AB₃: trigonala

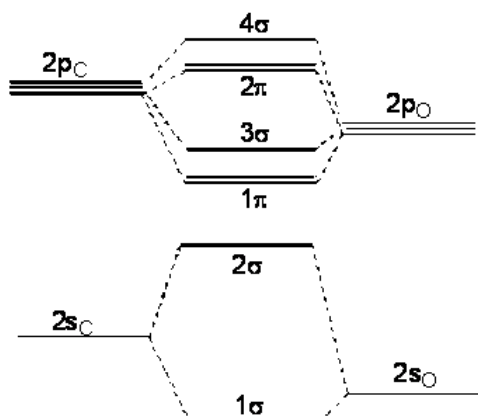
sp² hibridazioa

AX₂E: angeluarra



π lotura desleketuta dago, eta 2 elektroi-bikote daude π sisteman

6. Ondorengo diagrama erabiliz, CO^+ , CO eta CO^- espezieen konfigurazio elektronikoa idatzi. Halaber, lotura-ordena kalkulatu, eta portaera magnetikoa aurreikusi (hau da, espeziea diamagnetikoa edo paramagnetikoa izango den determinatu).



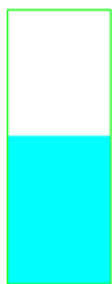
CO^+ (4+6-1)=9 elektroi: $1\sigma^2 2\sigma^2 1\pi^4 3\sigma^1$; lotura-ordena: $(7-2)/2=2.5$: paramagnetikoa

CO (4+6)=10 elektroi: $1\sigma^2 2\sigma^2 1\pi^4 3\sigma^2$; lotura-ordena: $(8-2)/2=3$; diamagnetikoa

CO^- (4+6)=11 elektroi: $1\sigma^2 2\sigma^2 1\pi^4 3\sigma^2 2\pi^1$; lotura-ordena: $(8-3)/2=2.5$; paramagnetikoa

7. Banden teoria erabiliz, azaldu zer den eroale elektrikoa bat, erdieroale elektrikoa bat eta isolatzaile elektrikoa bat (irudiak erabili).

Eroankortasuna gerta dadila ondorengo banden diagramak irudika daitezke (BB=balentzia banda; EB=eroapen banda)



BB ez betea



BB banda baina

EB-rekin gainezarrita



BBren eta EBren artean

energia-langa txikia

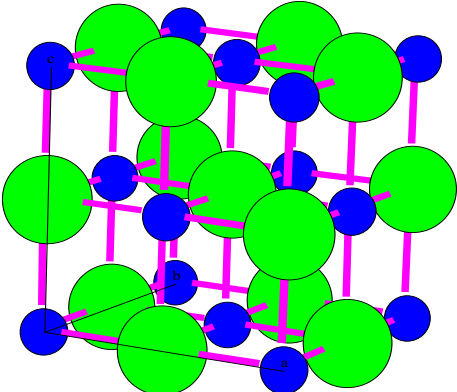
Erdieroaleak: BBren eta EBren artean dagoen energia-langa ertaina denean, elektroiek batzuk gauza dira BBtik EBra salto egiteko, eta solidoa erdieroalea da.

Isolatzaileak: BBren eta EBren artean dagoen energia-langa ertaina denean, elektroiek batzuk gauza dira BBtik EBra salto egiteko, eta solidoa erdieroalea da.

8. Litio ioduro konposatua NaCl motako sarean kristaltzen da. Sare honetarako auresate teorikoak ondokoan dira: $0,732 > \frac{r^+}{r^-} > 0,414$ (r^- = anioien erradioa, eta r^+ = katioien erradioa)

Sare unitatea irudikatu

Litio ioduroan auresate teorikoak betetzen dira? Azaldu zure erantzuna. Datuak ($r(\text{Li}^+) = 0,76 \text{ \AA}$; $r(\text{I}^-) = 2,2 \text{ \AA}$)

	<p>$0.76/2.2=0,35 < 0.414$</p> <p>Beraz ez dira betetzen aurreikuste teorikoak.</p> <p>Izan ere, litioa oso katioi txikia da, eta nekez onartzen du karga positibo oso bat. Hori dela, loturaren kobalentesuna altua da.</p>
---	--

9. Azaldu laburki ondorengo esaldiak, molekulen arteko indarrak kontuan hartuz.

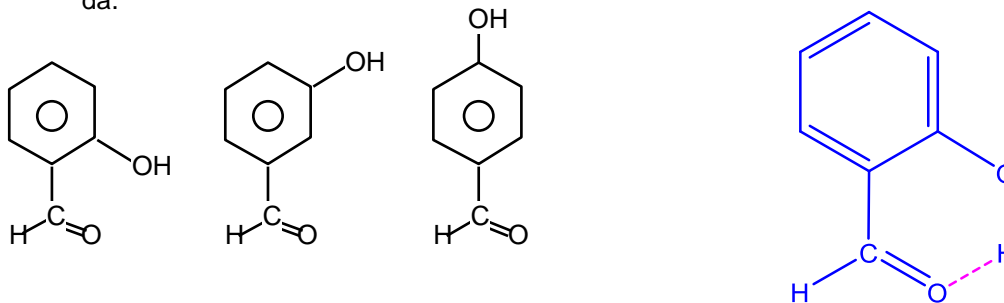
- a) Metanolaren irakite-puntua metanotiolarena baino altuagoa da (metanola= CH_3OH , metanotiola= CH_3SH)

Oxigenoa, sufrea baino elektronegatiboagoa denez, metanol molekulen artean eratzen diren hidrogeno loturak metanotiol molekulen artekoak baino sendagoak dira, eta horrela metanolaren irakite-puntua metanotiolarena baino altuagoa da

- b) Karbono monoxidoaren irakite zein fusio-puntuak dinitrogenoarenak baino altuagoak dira

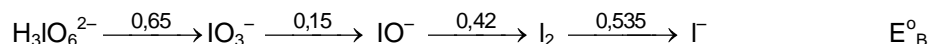
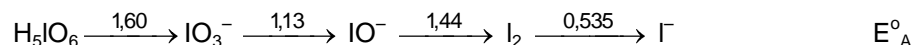
N_2 molekulak guztiz apolarrak dira, CO molekulak, berriz, ez. Hori dela eta, CO molekulen artean dauden kohesio-indarrak N_2 molekulen artekoak baino sendagoak dira.

- c) Hidroxibenzaldehidoaren orto isomeroaren fusio-puntua meta eta para isomeroena baino baxuagoa da.



Orto-hidroxibenzaldehidoan H lotura intramolekularrak eratzeko aukera dago; meta eta para isomeroetan berriz ez. Hori dela eta, orto- hidroxibenzaldehido molekulen arteko hidrogeno-loturak ahulagoa dira.

10. Ondokoak dira iodoaren Latimer-en diagramak ingurune basikoan eta azidoan.



- Erreduziozko potentzialak kalkulatu I^{VII} -tik I^0 -ra ingurune bietan.
- I_2/I^- bikotearen erreduziozko potentziala bera da ingurune bietan. Azaldu zergatia.
- Zer ingurunetan da egonkorragoa I_2 espeziea. Azaldu zergatia.

a) Ingurune azidoan

$$\text{H}_5\text{IO}_6/\text{I}_2 \quad E = \frac{1.60 \times 2 + 1.13 \times 4 + 1.44 \times 1}{7} = 1.31$$

Ingurune basikoan

$$\text{H}_3\text{IO}_6^{2-}/\text{I}_2 \quad E = \frac{0.65 \times 2 + 0.15 \times 4 + 0.42 \times 1}{7} = 0.33$$

b) Ez duelako pH-ren mendekotasunik adierazten, I_2 eta I^- espezieen artean ez baitago protoien trakerik.

c) Ingurune azidoan egonkorragoa da, $1.44 > 0.535$ baita

11. Kalkulatu HF eta HCl molekulen polaritatea. Horietatik zein da azido sendoena? Azaldu zergatia.

Momento dipolarra: HF, 1.91 D; HCl, 1.03 D.

Lotura distantzia HF, 0.92 Å; HCl, 1.27 Å.

$1\text{D} = 3.33564 \times 10^{-30} \text{ C} \cdot \text{m}$

e (elektroiaren karga) = $1.602 \times 10^{-19} \text{ C}$

$$\text{HF: } P = \frac{\mu}{e \cdot d} = \frac{1.91 \text{ D} \cdot 3.33564 \cdot 10^{-30} \text{ C} \cdot \text{m} \cdot \text{D}^{-1}}{1.602 \times 10^{-19} \text{ C} \cdot 0.92 \cdot 10^{-10} \text{ m}} = 0.43$$

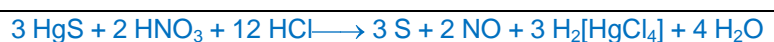
$$\text{HCl: } P = \frac{\mu}{e \cdot d} = \frac{1.03 \text{ D} \cdot 3.33564 \cdot 10^{-30} \text{ C} \cdot \text{m} \cdot \text{D}^{-1}}{1.602 \times 10^{-19} \text{ C} \cdot 1.27 \cdot 10^{-10} \text{ m}} = 0.17$$

HF azido sendoena da. F Cl-a baino electronegatiboa da, eta hori ikusten da molekulen polaritatean. Izan ere, H-F lotura, H-Cl lotura baino askoz polarragoa da, eta horri esker, F-ari lotuta dagoen hidroegno azidoagoa da.

12. HgS eta HNO₃ konposatuaren arteko erreakzioa HCl ingurunean gertatzen bada, lortzen diren produktuak H₂[HgCl₄], S eta NO dira. 2g H₂[HgCl₄] nahi dira lortu, eta erreakzioaren etekina %85 da. Ondokoa kalkulatu:

- Beharrezkoa den merkurio sulfuroaren masa.
- Beharrezkoa den azido nitrikoaren bolumena, haren kontzentrazioa 0.2M izanik.
- Lortzen den nitrogeno monoxidoaren bolumena (50 °C-tan eta 700 Torr-etan neurtua.).

masa atomikoak: H = 1, Cl = 35.45, S = 32, Hg = 200.59



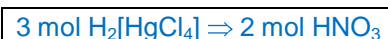
2g H₂[HgCl₄] nahi dugu lortu, (H₂[HgCl₄] = 344.42 g), (etekina %85)

a) HgS masa Pm = 232.65 g



$$2 \text{ g H}_2[\text{HgCl}_4] \cdot \frac{1 \text{ mol H}_2[\text{HgCl}_4]}{344.42 \text{ g H}_2[\text{HgCl}_4]} \cdot \frac{3 \text{ mol HgS}}{3 \text{ mol H}_2[\text{HgCl}_4]} \cdot \frac{232.65 \text{ g HgS}}{1 \text{ mol HgS}} \cdot \frac{100}{85} = \boxed{1.59 \text{ g HgS}}$$

b) HNO₃ 0.2 M bolumena



$$2 \text{ g H}_2[\text{HgCl}_4] \cdot \frac{1 \text{ mol H}_2[\text{HgCl}_4]}{344.42 \text{ g H}_2[\text{HgCl}_4]} \cdot \frac{2 \text{ mol HNO}_3}{3 \text{ mol H}_2[\text{HgCl}_4]} \cdot \frac{100}{85} = 4.554 \times 10^{-3} \text{ mol HNO}_3$$

$$0.2 \text{ M} = \frac{4.554 \times 10^{-3}}{V} \Rightarrow V = 22.77 \times 10^{-3} \text{ L} = \boxed{22.77 \text{ ml HNO}_3}$$

c) NO bolumena (50 °C-tan eta 700 Torr-etan neurtua.).



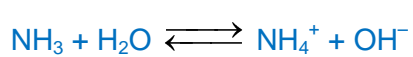
$$2 \text{ g H}_2[\text{HgCl}_4] \cdot \frac{1 \text{ mol H}_2[\text{HgCl}_4]}{344.42 \text{ g H}_2[\text{HgCl}_4]} \cdot \frac{2 \text{ mol NO}}{3 \text{ mol H}_2[\text{HgCl}_4]} = 3.871 \times 10^{-3} \text{ mol NO}$$

$$P V = n R T \Rightarrow \frac{700}{760} \cdot V = 3.871 \times 10^{-3} \cdot 0.082 \cdot (273+50) \Rightarrow V = 0.11132 \text{ L} = \boxed{111.32 \text{ ml NO}}$$

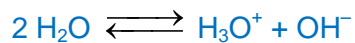
13. Ondoko disoluzioen pH-a kalkulatu:

- a) 0.05 M-eko NH_3 disoluzioa ($K_b = 10^{-4,76}$).
- b) Aurreko disoluzioaren 10 mL nahastuzen dira 0.05 M-ekoa den HCl disoluzio baten 5 mL-rekin.
- c) HCl disoluzioaren beste 5 mL gehitzen dira.

a) NH_3 0,05 M,



$$K_b = 10^{-4,76} = \frac{[\text{OH}^-][\text{NH}_4^+]}{[\text{NH}_3]}$$



$$k_w = 10^{-14} = [\text{H}_3\text{O}^+][\text{OH}^-]$$

MB: $c_{\text{NH}_3} = 0,05 = [\text{NH}_3] + [\text{NH}_4^+]$

KB $[\text{NH}_4^+] + [\text{H}_3\text{O}^+] = [\text{OH}^-]$

Hurbilketak: $c_{\text{NH}_3} = 0,05 \approx [\text{NH}_3]$ eta $[\text{NH}_4^+] \approx [\text{OH}^-]$

$$K_b = 10^{-4,76} = \frac{[\text{OH}^-]^2}{0,05}$$

$$[\text{OH}^-] = \sqrt{0,05 \times 10^{-4,75}} = 9,43 \times 10^{-4}$$

pOH = -3,02, **pH = 10,98**

b) Aurreko disoluzioaren 10 mL nahastuzen dira 0.05 M-ekoa den HCl disoluzio baten 5 mL-rekin.

10 mL NH_3 0,05 M 0,5 mmol

5 mL de de HCl 0,05 M 0,25 mmol

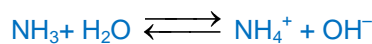


HCl	NH_3	NH_4Cl
0,25 mmol	0,5 mmol	-
-	0,25 mmol	0,25 mmol

Disoluzio indargetzailea

$$[\text{NH}_3] = \frac{0,25}{15} = 0,017 \text{ M}$$

$$[\text{NH}_4\text{Cl}] = \frac{0,25}{15} = 0,017 \text{ M}$$



$$K_b = 10^{-4,76} = \frac{[\text{OH}^-][\text{NH}_4^+]}{[\text{NH}_3]} \sim \frac{[\text{OH}^-] C_a}{C_b} \sim [\text{OH}^-]$$

pOH = -log K_b = 4,76, **pH = 9,24**

c) HCl disoluzioaren beste 5 mL gehitzen dira.

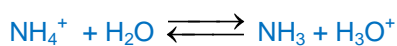
10 mL NH_3 0,05 M 0,5 mmol

5 mL HCl 0,05 M 0,25 mmol

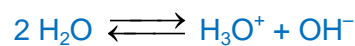


NH_3	HCl	NH_4Cl
0,25 mmol	0,25 mmol	0,25 mmol
-	-	0,5 mmol

$$[\text{NH}_4\text{Cl}] = \frac{0,5}{20} = 0,025 \text{ M}$$



$$K_a = \frac{K_w}{K_b} = \frac{[\text{NH}_4\text{OH}][\text{H}^+]}{[\text{NH}_4^+]}$$



$$k_w = 10^{-14} = [\text{H}_3\text{O}^+][\text{OH}^-]$$

$$\text{MB } c(\text{NH}_4\text{Cl}) = 0,025 = [\text{Cl}^-] = [\text{NH}_4^+] + [\text{NH}_3]$$

$$\text{KB } [\text{OH}^-] + [\text{Cl}^-] = [\text{H}_3\text{O}^+] + [\text{NH}_4^+]$$

$$[\text{OH}^-] + [\text{NH}_4^+] + [\text{NH}_3] = [\text{H}_3\text{O}^+] + [\text{NH}_4^+]$$

$$[\text{OH}^-] + [\text{NH}_3] = [\text{H}_3\text{O}^+]$$

Hurbilketak

$$0,025 \approx [\text{NH}_4^+]$$

$$[\text{NH}_3] \approx [\text{H}_3\text{O}^+]$$

$$K_a = \frac{K_w}{K_b} = \frac{[\text{NH}_4\text{OH}][\text{H}^+]}{[\text{NH}_4^+]} \sim \frac{[\text{H}_3\text{O}^+]^2}{C_s}$$

$$[\text{H}_3\text{O}^+] = \sqrt{0,025 \times K_a} = 1,44 \cdot 10^{-11}$$

$$\text{pH} = 5,42$$