

13. GAIA

KOORDINAZIO KONPOSATUAK

KIMIKA EZORGANIKOA I
2019/2020

Kimika Fakultatea



Universidad
del País Vasco

Euskal Herriko
Unibertsitatea

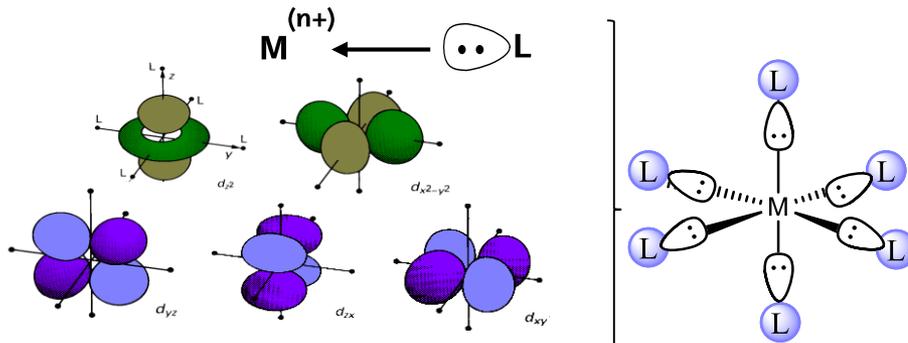
NAZIOARTEKO
BIKAINASUN
CAMPUSA

CAMPUS DE
EXCELENCIA
INTERNACIONAL

□ KOORDINAZIO KONPOSATUAK EDO KOORDINAZIO KONPLEXUAK

- ❖ Proporzio estekiometrikoetan lotzen diren bi edo espezie kimiko gehiagotaz osaturiko sustantziak. Atomo zentral bati, orokorrean trantsizio metal bati, ligando (L) edo estekatzailleak lotzen zaizkio, orokorrean molekula neutro edo anionikoak direnak.

Lewis azidoa Lewis basea



Trantsizio metal baten d orbitalak.

(edo Lantanido eta Aktinidoen f orbitalak)

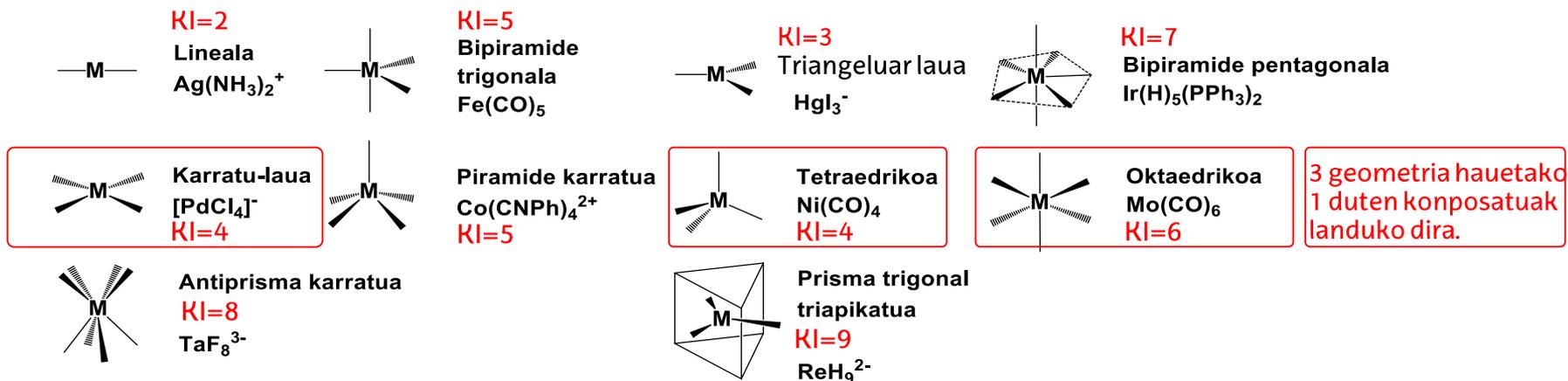
1	H																	He																	
3	Li	4	Be											10	Ne																				
11	Na	12	Mg											18	Ar																				
19	K	20	Ca	21	Sc	22	Ti	23	V	24	Cr	25	Mn	26	Fe	27	Co	28	Ni	29	Cu	30	Zn	31	Ga	32	Ge	33	As	34	Se	35	Br	36	Kr
37	Rb	38	Sr	39	Y	40	Zr	41	Nb	42	Mo	43	Tc	44	Ru	45	Rh	46	Pd	47	Ag	48	Cd	49	In	50	Sn	51	Sb	52	Te	53	I	54	Xe
55	Cs	56	Ba	57-71	Hf	72	Ta	73	W	74	Re	75	Os	76	Ir	77	Pt	78	Au	79	Hg	80	Tl	81	Pb	82	Bi	83	Po	84	At	85	Rn		
87	Fr	88	Ra	89-103	Rf	104	Db	105	Sg	106	Bh	107	Hs	108	Mt	109	Ds	110	Rg	111	Cn	112	Uut	113	Fl	114	Uup	115	Lv	116	Ts	117	Og		
Lanthanide Series		57	La	58	Ce	59	Pr	60	Nd	61	Pm	62	Sm	63	Eu	64	Gd	65	Tb	66	Dy	67	Ho	68	Er	69	Tm	70	Yb	71	Lu				
Actinide Series		89	Ac	90	Th	91	Pa	92	U	93	Np	94	Pu	95	Am	96	Cm	97	Bk	98	Cf	99	Es	100	Fm	101	Md	102	No	103	Lr				

- ✓ Koordinazio konposatuak osatzea, trantsizio metalen ezaugarri bat da.
 - Koloredunak izan ohi dira.
 - Ezaugarri magnetikoak izan ditzazkete
 - Estekatzailleak molekula isolatu bezala existitzen dira, adibidez amoniakoa (NH₃).
 - Disoluzioan existitzen dira. Ez da M-L lotura apurtzen.

□ KOORDINAZIO KONPOSATUEN GEOMETRIA ETA KOORDINAZIO ZENBAKIAK/INDIZEAK

✓ Koordinazio indizea (KI):

- Estekatzaileek metalaren inguruan definitzen duten poliedroaren erpin kopurua.
- Metalak osatzen dituen "σ" lotura kopurua.



- ✓ Geometria erregular bezala izendatzen dira baina, berez, distantzia guztiak ez dute zergatik berdinak izan behar.
- ✓ KI berdin batek geometria desberdinak aurkeztu ditzake. Adibidez KI=4: tetraedrikoa edo karratu-laua

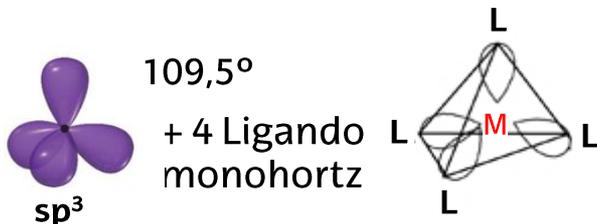
✓ KI-ren menpekotasuna:

- Metalt zentralaren tamaina
- Estekatzaileen arteko aldarapen esterikoak.
- M-Ligando elkarrekintza elektronikoak.

KI altuak	KI baxuak
Erradio handiko metalak (5. eta 6. periodoak)	Bolumen handiko estekatzaileak
d elektroigutxiko metalak (ezkerrean)	d elektroigutxiak dituzten metalak (eskubian)

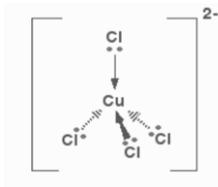
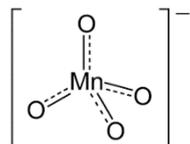
KI	Konplexua
2	$[\text{Ag}(\text{NH}_3)_2]^+$, $[\text{CuCl}_2]^-$
3	$[\text{HgI}_3]^-$
4	$[\text{Zn}(\text{NH}_3)_4]^{2+}$, $[\text{Ni}(\text{CN})_4]^{2-}$
5	$[\text{Ni}(\text{CN})_5]^{3-}$, $\text{Fe}(\text{CO})_5$
6	$[\text{Cr}(\text{H}_2\text{O})_6]^{3+}$, $[\text{Fe}(\text{CN})_6]^{3-}$
7	$[\text{ZrF}_7]^{3-}$
8	$[\text{Mo}(\text{CN})_8]^{4-}$

□ KOORDINAZIO KONPOSATUEN GEOMETRIA ETA KOORDINAZIO ZENBAKIAK

□ $KI = 4$ Konplexu tetraedrikoak – Td sp^3 hibridazioa metalean.

•Oso arrunta hurrengo kasuetan:

- Oxidazio zenbaki altuko ezkerraldeko 3d metalen oxoanioiak (MnO_4^{2-}).
- Eskubialdeko 3d metalen halokonplexuak, M^{2+} ($CuCl_4^{2-}$)



Kortxete artean, metalari koordinatua dagoen guztia.

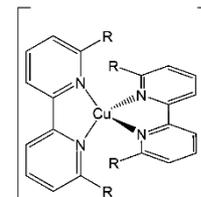


4xKloruro

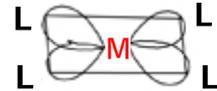
1 x Cu^{2+}

•Batzutan ezaugarri esterikoak direla eta, hurrengoetan ematen da ere :

- Ligando handiekin.
- loi metaliko txikiak (lehen trantsizio seriearen eskubialdean)
- d^7 metalak ere (Co^{2+})

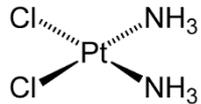


□ KOORDINAZIO KONPOSATUEN GEOMETRIA ETA KOORDINAZIO ZENBAKIAK

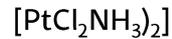
□ $KI = 4$ Konplexu karratu-lauak edo lau-karratuak
 dsp^2 hibridazioa metalean. dsp^2 90° + 4 Ligando
monohortz

• Esterikoki ezegonkorragoak

- Ligando txikiekin bakarrik
- Gehienetan d^8 ioiekin: Rh^+ , Ir^+ , Pd^{3+} , Pt^{2+} eta Au^{3+}
 Ni^{2+} ligandoek pi lotura egin badezakete.



Kortxete artean, metalari koordinatua dagoen guztia.

2x Kloruro
2x Amoniako
1 x Pt^{2+}

□ KOORDINAZIO KONPOSATUEN GEOMETRIA ETA KOORDINAZIO ZENBAKIAK

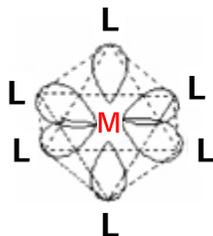
□ $KI = 6$

Konplexu oktaedrikoak, O_h -
 sp^3d^2 edo d^2sp^3 hibridazioa metalean

90°

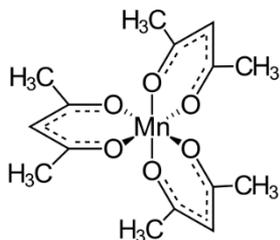


+ 6 Ligando
 monohortz



d^2sp^3 edo sp^3d^2

• Oso arrunta, metal eta ligando askorekin.

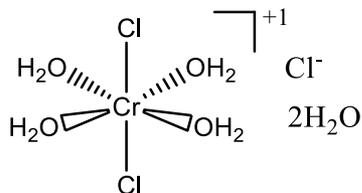


Kortxete artean, metalari koordinatua dagoen guztia.

$[Mn(acac)_3]$

3x Azetilazetonato (acac)

1 x Mn^{3+}



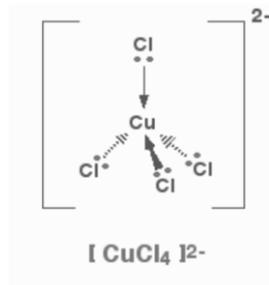
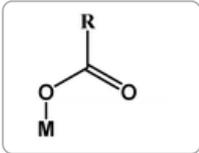
Cl^- $[Cr(Cl)_2(H_2O)_4]^{+1}$

2 H_2O

□ KOORDINAZIO KONPOSATUEN LIGANDUEN SAILKAPENA

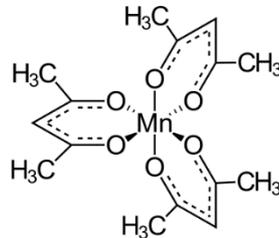
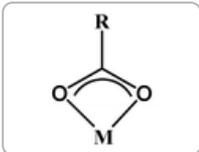
□ LOTZEKO/KOORDINATZEKO MODUAREN ARABERA.

- Monohortzekoak
Monodentatuak



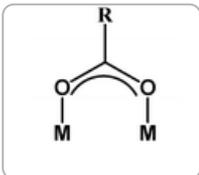
- Estekatzaile batek, atomo emaile bakarra erabiltzen du metalari koordinatzeko

- Relatoak



- Estekatzaile batek, gutxienez bi atomo emaile erabiltzen dituenean metal berdin bati lotzeko

- Polihortzekoak
di/tri/polidentatuak

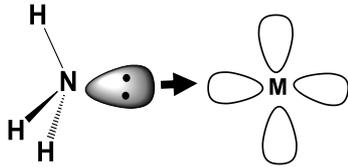


- Estekatzaile batek, gutxienez bi atomo emaile erabiltzen dituenean gutxienez BI metal desberdinei lotzeko

□ KOORDINAZIO KONPOSATUEN LIGANDOEN SAILKAPENA

□ OSATUTAKO LOTURAREN ARABERA.

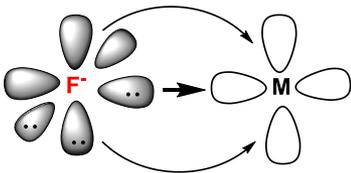
• σ -Emaile



Estekatzailearen atomo emaileak, elektroi bikote baten bitartez lotura bat egiten du metalaren d (edo f) orbitalak erabiliz.

Koordinazio konposatuak sortzen dituzten ligando guztiak, sigma emaileak dira, Lewis baseak dira.

• σ -Emaile / π -Emaile

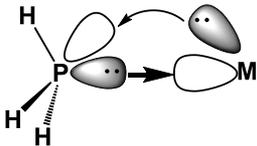


Estekatzailearen atomo emaileak (bakarrak), bi elektroi bikoteren bitartez, bi lotura egiten ditu metalaren d (edo f) orbitalak erabiliz.

Lehenengoari sigma lotura deitzen zaio.

Bigarrenari, pi lotura deitzen zaio.

• σ -Emaile / π -Hartzaile



Estekatzailearen atomo emaileak (bakarrak), elektroi bikote baten bitartez sigma lotura egiten du metalarekin (orbital utsak), eta, gainera, atomo emaile horren orbital utsek, metalaren karga ere hartzen dute bueltan.

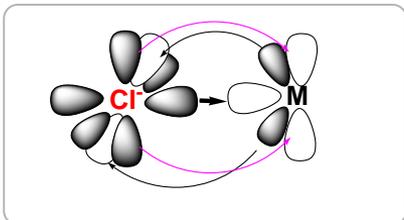
Lehenengoari sigma lotura deitzen zaio.

Bigarrenari, pi lotura deitzen zaio.

□ KOORDINAZIO KONPOSATUEN LIGANDOEN SAILKAPENA

□ OSATUTAKO LOTURAREN ARABERA.

• σ -Emaile / π -Emaile + π -Hartzaile

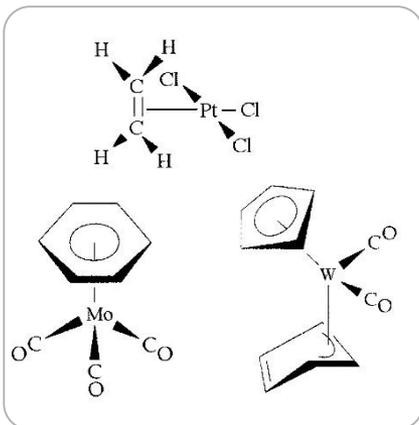


Estekatzailearen atomo emaileak (bakarra), bi elektroikote erabiliz, bi lotura egiten ditu metalaren orbital utsekin. Gainera, metalak, dentsitate elektronikoa ematen dio ere estekatraileari, azken honen orbital utsei.

Lehenengoari sigma lotura deitzen zaio.

Bigarren eta hirugarrenei, pi loturak deitzen zaie.

• π -dentsitatea erabiltzen dutenak



Estekatzailearen pi OM lotzaile eta/edo antilotzaile utsak erabiliz loturak eraikitzen dituzte metalarekin.

□ KOORDINAZIO KONPOSATUEN IZENDAPENA ETA FORMULAZIOA

□ KARGAREN ARABERA.

• Neutroak: H_2O

• Anionikoak: Cl^-

• Kationikoak: NO^+

□ ESTEKATZAILE ANIONIKOAK

F^-	Fluoruro	H^-	Hidruro	NH_2^-	Amido
Cl^-	Kloruro	O^{2-}	Oxido	$(\text{CH}_3)_2\text{N}^-$	Dimetilamido
Br^-	Bromuro	O_2^{2-}	Peroxido	NO_2^-	nitrito- <i>kN</i>
I^-	Ioduro	O_2^-	Superoxido	N^{3-}	Nitruro
OH^-	Hidroxido	O_2H^-	Perhidroxido	P^{3-}	Fosfuro
S^{2-}	Tio/sulfuro	HS^-	Merkapto	NH_2^-	Imido
SO_4^{2-}	Sulfato	OCN^-	Zianato	NHOH^-	Hidroxilamonio
CN^-	zianuro- <i>kC</i>	NC^-	Zianuro- <i>kN</i>	ONO^-	nitrito- <i>kO</i>
$-\text{SCN}$	tiozianuro- <i>kS</i>	$-\text{NCS}$	tiozianuro- <i>kN</i>	N_3^-	Azido
CH_3COO^-	Azetato	CO_3^{2-}	Karbonato	AsO_4^-	Arseniato
CH_3O^-	Metoxido	$\text{C}_2\text{H}_5\text{O}^-$	Etoxo		
$\text{C}_2\text{O}_4^{2-}$	Oxalato	$\text{C}_2\text{S}_2\text{O}_2^{2-}$	Ditioxalato		
C_2O_5^-	Ziklopentadienil	C_6H_5^-	Fenil		

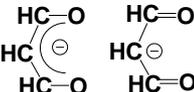
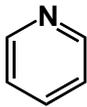
□ ESTEKATZAILE KATIONIKOAK

NO^+ Nitrosonio

N_2H_5^+ Hidrazonio

□ KOORDINAZIO KONPOSATUEN IZENDAPENA ETA FORMULAZIOA

□ ESTEKATZAILER NEUTROAK

H_2O	Aqua	O_2	Dioxigeno
H_2	Dihidrogeno	N_2	Dinitrogeno
NH_3	Amin	PR_3	Fosfina
$(CH_3)_3P$	Trimetilfosfina	$(C_6H_5)_3P$	Trifenilfosfina
CO	Karbonil(o)	CS	Tiokarbonil(o)
NO	Nitrosil(o)	NS	Tionitrosil(o)
$CH_2=CH_2$	Etileno	$H_2NCH_2CH_2NH_2$	Etilendiamina (en)
$H_2NCH_2NHCH_2CH_2NH_2$	Dietilentriamina (dien)	$H_2NCH_2CH_2CH_2NH_2$	Propilendiamina (pn)
	Azetilazetonato (acac-)		Piridina (py)

□ KOORDINAZIO KONPOSATUEN IZENDAPENA ETA FORMULAZIOA

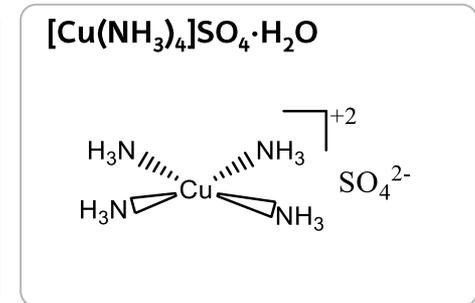
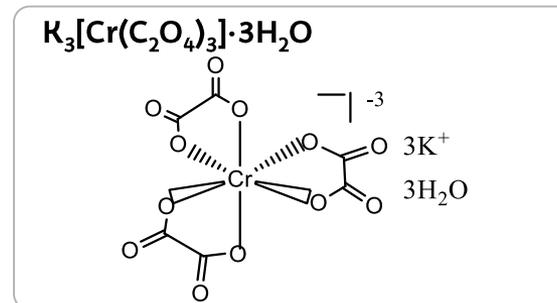
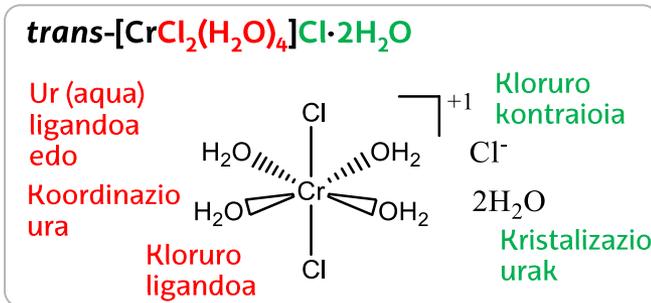
✓ FORMULAZIOA

- Lehenengo katioia eta gero anioia
- Kortsetetik kanpo, kontraioiak eta kristalizazio urak, azken hauek · baten ondoren.
- Kortsete artean, metala eta estekatzaileak.
 - Lehenengo metala (atomo zentrala).
 - Gero estekatzaileak elementuaren sinboloaren orden alfabetikoan.
 - Estekatzaileen formularen, lehenengo atomo emailea.

Anioia Katioia

$[\text{FeCl}_3(\text{H}_2\text{O})_3]$ Konposatu neutroa
 $[\text{Fe}(\text{H}_2\text{O})_6] \text{Cl}_3$ Konposatu kationikoa
 $\text{K}_3[\text{FeCl}_6] \cdot 3\text{H}_2\text{O}$ Konposatu anionikoa

$\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$



- ❖ Formula: Kortxete artean, metala eta ligandoak bakarrik.
- ❖ Ligando: Metalari zuzenean koordinatuak dauden molekulak/atomoak.
- ❖ Metalaren oxidazio zenbakia: Estekatzaile/ligando guztiak baztertuko balira, metal zentralak izango lukeen karga.

□ KOORDINAZIO KONPOSATUEN IZENDAPENA ETA FORMULAZIOA

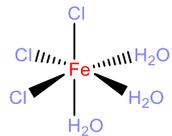
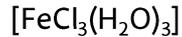
✓ FORMULAZIOA

- Lehenengo katioia eta gero anioia
- Kortsetetik kanpo, kontraioiak eta kristalizazio urak, azken hauek · baten ondoren.
- Kortsete artean, metala eta estekatzaileak.
 - Lehenengo metala (atomo zentrala).
 - Gero estekatzaileak elementuaren sinboloaren orden alfabetikoan.
 - Estekatzaileen formularen, lehenengo atomo emalea.

Anioia Katioia

$[\text{FeCl}_3(\text{H}_2\text{O})_3]$ Konposatu neutroa
 $[\text{Fe}(\text{H}_2\text{O})_6] \text{Cl}_3$ Konposatu kationikoa
 $\text{K}_3[\text{FeCl}_6] \cdot 3\text{H}_2\text{O}$ Konposatu anionikoa

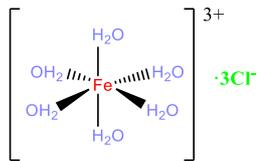
✓ IZENDAPENA. ADIZIO IZENA KONPLEXUARENTZAT KOORDINAZIO KONPLEXU NEUTROAK



Triaquatrikloruroburdin(III)

Aurrizki zenbakitzailea + Estekatzailearen izena + atomo zentralaren izena (oxidazio zenbakia).
 Estekatzaile bakoitzarekin, orden alfabetikoan Zenbaki erromatarretan

KOORDINAZIO KONPLEXU KATIONIKOAK



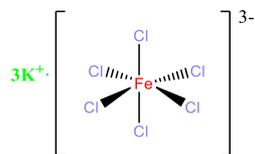
hexaaquaburdin(III) kloruro

KATIOIA

Aurrizki zenbakitzailea + Estekatzailearen izena + atomo zentralaren izena (oxidazio zenbakia)
 Estekatzaile bakoitzarekin, orden alfabetikoan Zenbaki erromatarretan

ANIOIA
+ ohizko izena

KOORDINAZIO KONPLEXU ANIONIKOAK



Potasio hexakloruroferrato(III)

KATIOIA
ohizko izena +

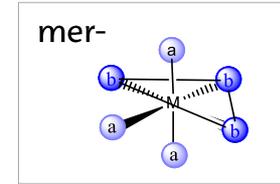
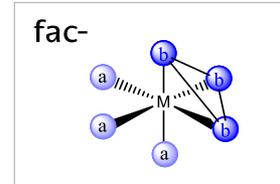
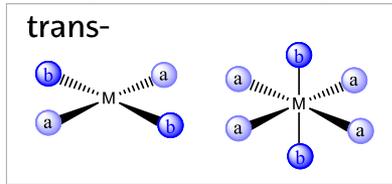
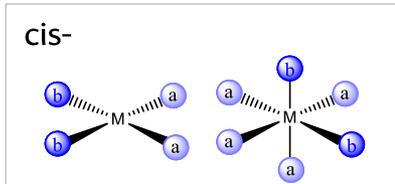
ANIOIA

Aurrizki zenbakitzailea + Estekatzailearen izena + atomo zentralaren izena -**ATO** (oxidazio zenbakia)
 Estekatzaile bakoitzarekin, orden alfabetikoan Zenbaki erromatarretan

□ KOORDINAZIO KONPOSATUEN IZENDAPENA ETA FORMULAZIOA

✓ IZENDAPENA

- Isomeria posible denean, izenari dagokion aurrizkia gehitzen zaio.



□ KOORDINAZIO KONPOSATUEN IZENDAPENA ETA FORMULAZIOA

• ARIKETAK: IZENDATU HURRENGO KOORDINAZIO KONPOSATUAK

Taula osatu, hurrengo informazioa gehituz: Atomo zentralaren/katioi metalikoaren oxidazio zenbakia (O.Z.), konfigurazio elektronikoa (K.E.), eta koordinazio zenbakia/indizea (Metal K.I.)

Formula	Izena	O.Z.	K.E.	K.I.
$K_3 [FeCl_6]$	Potasio hexakloruroburdinato(III)	2+	[Ar]3d ⁵	6
$K_4 [FeCl_6]$	Potasio hexakloruroburdinato(II)			
$[Fe(H_2O)_6]Cl_3$	Hexaaquaburdin(III) kloruro			
$[Fe(H_2O)_6](NO_3)_2$	Hexaaquaburdin(II) nitrato			
$[Mn(H_2O)_6]SO_4$	Hexaaquamanganeso(II) sulfato			
$K_4[Mn(NCS)_6]$	Potasio hexatiozianuro- <i>k</i> N-manganato(II)			
$K_4[MnCl_2(NCS)_4]$	Potasio diklorurotetratiozianuro- <i>k</i> N-manganato(II)			
$K_2[Mn(H_2O)_2(SCN)_4]$	Potasio diaquatetratiozianuro- <i>k</i> S-manganato(II)			
$[Cr(H_2O)_2(CO)_4]SO_4$	Diaquatetrakarbonilkromo(II) sulfato			
Formula	Izena	O.Z.	K.E.	K.I.
$[CrCl_2(H_2O)_4]Cl$	tetraaquadiklorurokromo(III) kloruro			
$Na_2[PtCl_6]$	Hexakloruroplatinato(IV)			
$[Pd(NH_3)_4][Pd(SCN)_4]$	tetraaminpaladio(II) tetratiozianuro- <i>k</i> S-paladato(II)			
$[PtCl_2(NH_3)_2]$	cis-diamindikloruroplatino(II) trans-diamindikloruroplatino(II)			
$[Zn(H_2O)_6]SO_4$	Hexaaquazink(II) sulfatoa			
$[Al(OH)(H_2O)_5]^{2+}$	Pentaaquahidroxoaluminio(III) katioia			

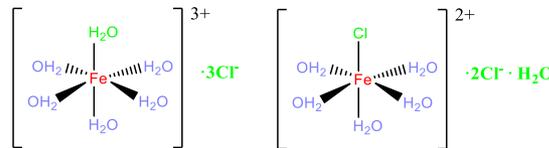
□ KOORDINAZIO KONPOSATUEN ISOMERIA

Isomeroak

Formula bera baina atomoen kokapena desberdina edo atomoen arteko lotura desberdinak dituzten konposatuak

Egiturazko Isomeroak

Lotura mota desberdinak dituzten konposatuak



Polimerizazio isomeria

Koordinazio isomeria

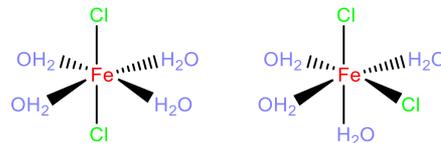
Lotura isomeria

Hidratazio isomeria

Ionizazio isomeria

Estereoisomeroak

Atomoen arteko lotura berdinak baina kokapen espaziala desberdina



Isomero Geometrikoak

Banaketa erlatiboa:

cis-trans

mer-fac

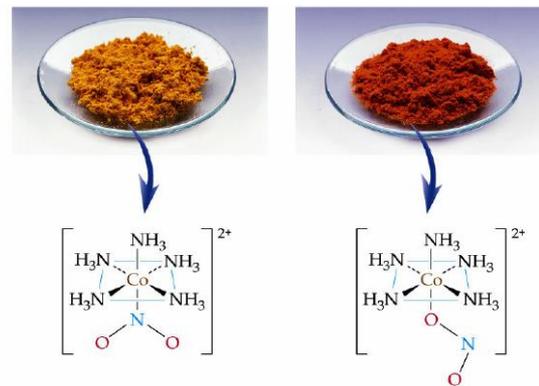
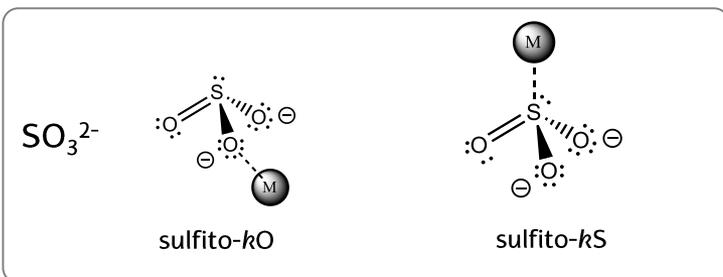
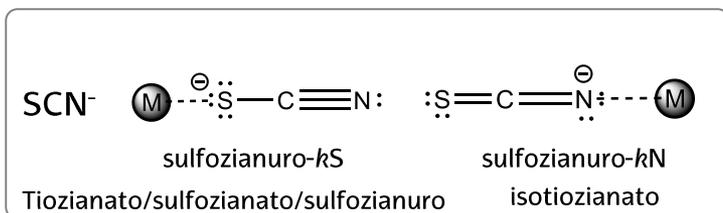
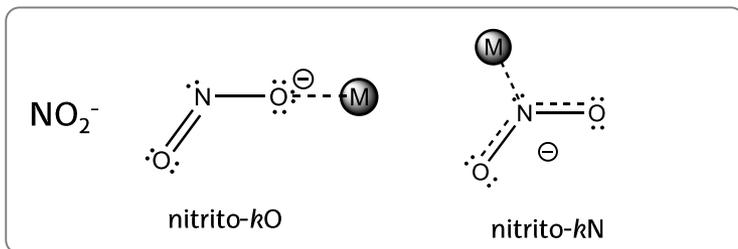
Isomero optikoak: Enantiomeroak

Irudi espekularrak

□ KOORDINAZIO KONPOSATUEN ISOMERIA

□ EGITURAZKO ISOMERIA: LOTURA ISOMERIA

✓ **Ambidentatu** bezala jokatuz dezaketen ligandoetan oinarrituta.

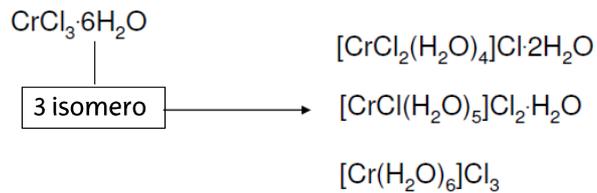


Pentaamminnitrito-*kN*-kobalto(III) katioia

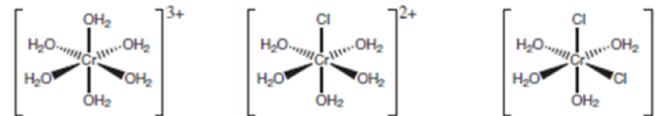
Pentaamminnitrito-*kO*-kobalto(III) katioia

□ KOORDINAZIO KONPOSATUEN ISOMERIA
□ EGITURAZKO ISOMERIA: HIDRATAZIO ISOMERIA

✓ Ur molekulek bai estekatzaile bai kristalizazio ur bezala jokatu dezakete.



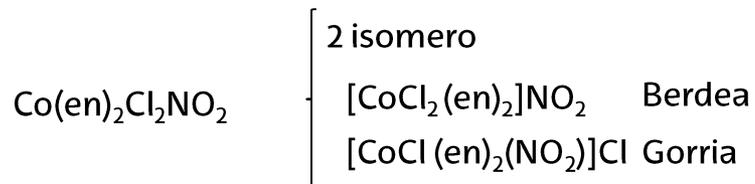
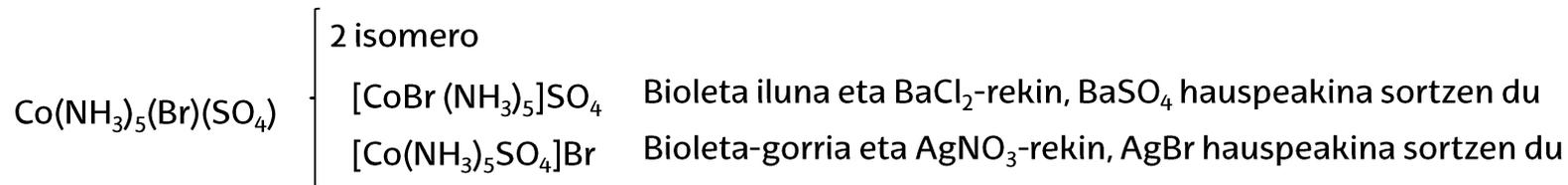
kolorea	Δ	+ Ag ⁺	Lehorgailuan H ₂ SO ₄	Isomeroa
Bioleta	4 ioi	3 AgCl ↓	H ₂ O Ez galdu	$[\text{Cr}(\text{OH}_2)_6]\text{Cl}_3$
Berde iluna	3 ioi	2 AgCl ↓	1 H ₂ O galdu	$[\text{CrCl}(\text{OH}_2)_5]\text{Cl}_2 \cdot \text{H}_2\text{O}$
Berde argia	2 ioi	1 AgCl ↓	2 H ₂ O galdu	$[\text{CrCl}_2(\text{OH}_2)_4]\text{Cl} \cdot 2\text{H}_2\text{O}$



□ KOORDINAZIO KONPOSATUEN ISOMERIA

□ EGITURAZKO ISOMERIA: IONIZAZIO ISOMERIA

✓loiak, koordinazio esferan egotetik, kontraioi izatera pasatzen direnean.



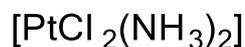
□ KOORDINAZIO KONPOSATUEN ISOMERIA

□ EGITURAZKO ISOMERIA: POLIMERIZAZIO ISOMERIA

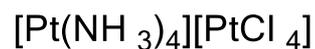
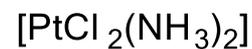
- ✓ Formula molekularra, formula sinpleago baten **multiploa** denean.
- ✓ Formula enpiriko berdina, baina atomo kopuru desberdina.

FORMULA

MULTIPLOA



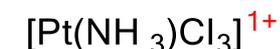
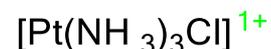
1

2 }
2 }

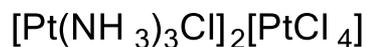
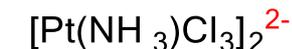
Koordinazio isomeroak



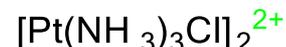
2 }

3 }
3 }

Koordinazio isomeroak



3 }

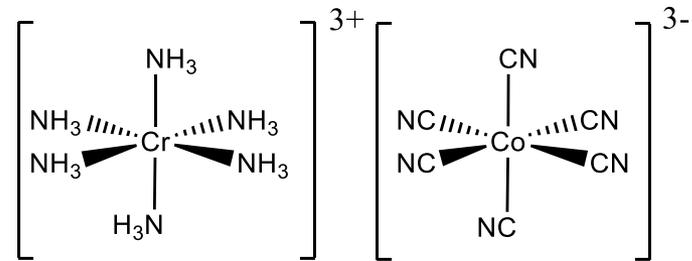
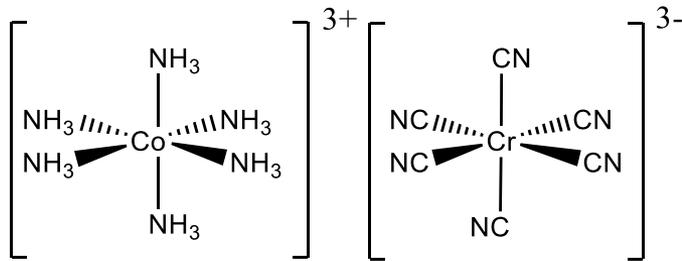


□ KOORDINAZIO KONPOSATUEN ISOMERIA

□ EGITURAZKO ISOMERIA: KOORDINAZIO ISOMERIA

✓ Anioi eta katioi konplexuak dituzten molekuletan oinarrituak.

✓ Isomeriak, **bi zentru metalikoren** artean estekatzaileak banatzeko modu desberdinetan datza.



KOORDINAZIO KONPOSATUEN ISOMERIA
 EGITURAZKO ISOMERIA. ADIBIDEAK.

Ariketa. Osatu taula. Adierazi zein isomero mota diren hurrengo bikoteak.

	Formula	Isomeria mota	Izena	O.Z.	K.E.	K.I.
1	$[\text{Cr}(\text{OH})_2]_6\text{Cl}_3$ $[\text{CrCl}(\text{OH})_2]_5\text{Cl}_2 \cdot \text{H}_2\text{O}$					
2	$[\text{Pt}(\text{NH}_3)_4][\text{PtCl}_4]$ $[\text{PtCl}(\text{NH}_3)_3][\text{PtCl}_3(\text{NH}_3)]$					
3	$[\text{Co}(\text{NH}_3)_5(\text{SO}_4)]\text{Cl}$ $[\text{CoCl}(\text{NH}_3)_5]\text{SO}_4$					
4	$[\text{Pd}(\text{bipy})(\text{SCN})_2]$ $[\text{Pd}(\text{bipy})(\text{NCS})_2]$					
5	$[\text{CoCl}(\text{en})_2(\text{OH}_2)]\text{Cl}_2$ $[\text{CoCl}_2(\text{en})_2]\text{Cl} \cdot \text{H}_2\text{O}$					
6	$[\text{Pt}(\text{NH}_3)_4][\text{PtCl}_6]$ $[\text{PtCl}_2(\text{NH}_3)_4][\text{PtCl}_4]$					
7	$[\text{PtCl}_2(\text{NH}_3)_2]$ $[\text{Pt}(\text{NH}_3)_4][\text{PtCl}_4]$ $[\text{Pt}(\text{NH}_3)_4][\text{PtCl}_3(\text{NH}_3)]_2$					
8	$[\text{Co}(\text{NH}_3)_6][\text{Cr}(\text{CN})_6]$ $[\text{Cr}(\text{NH}_3)_6][\text{Co}(\text{CN})_6]$					
9	$[\text{CrCl}_2(\text{OH}_2)_2(\text{py})_2]\text{Cl}_2$ $[\text{CrCl}_3(\text{OH}_2)(\text{py})_2]\text{Cl} \cdot \text{H}_2\text{O}$					
10	$[\text{CoBr}(\text{NH}_3)_5]\text{C}_2\text{O}_4$ $[\text{Co}(\text{C}_2\text{O}_4)(\text{NH}_3)_5]\text{Br}$					
11	$[\text{PtCl}_2(\text{NH}_3)_4]\text{Br}_2$ $[\text{PtBr}_2(\text{NH}_3)_4]\text{Cl}_2$					
12	$[\text{Pt}(\text{NH}_3)_4][\text{PdCl}_4]$ $[\text{Pd}(\text{NH}_3)_4][\text{PtCl}_4]$					

□KOORDINAZIO KONPOSATUEN ISOMERIA

□ESTEREOISOMERIA

Estereoisomeroak

Atomoen arteko lotura berdinak baina kokapen espaziala desberdina

Isomero Geometrikoak

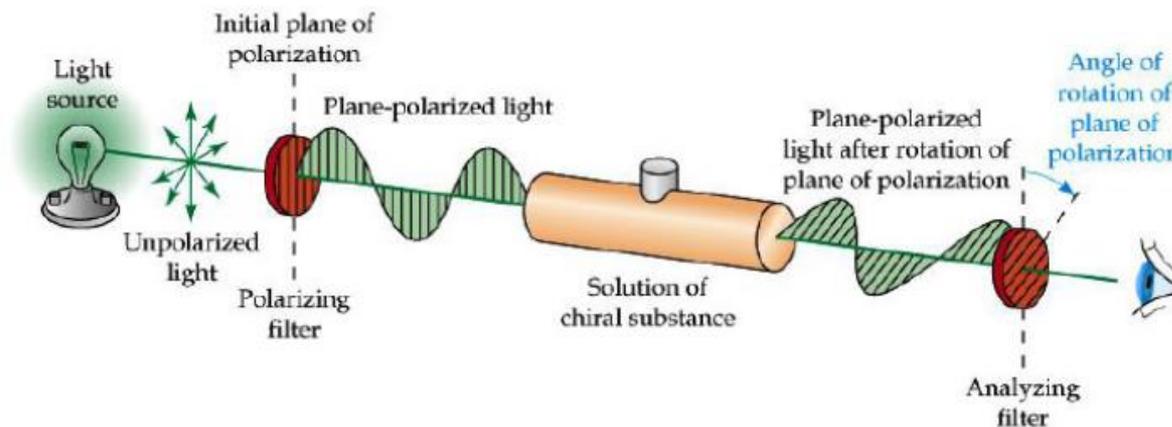
Banaketa erlatiboa:

cis-trans
mer-fac

Isomero optikoak: Enantiomerak

Gainezarri ezin daitezkeen
irudi espekularrak

Simetria plano eta inbertsio zentrurik ez badute → aktibitate optikoa.



□ KOORDINAZIO KONPOSATUEN ISOMERIA

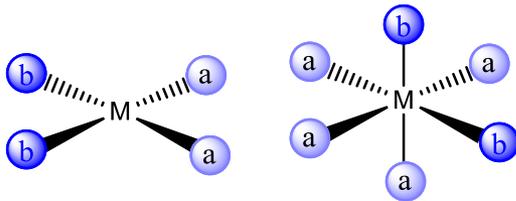
□ ESTEREOISOMERIA: ISOMERO GEOMETRIKOAK

- ✓ Formula molekular berdina eta oinarrizko egitura berdina, baina atomo edo talde desberdinak modu desberdinetan antolatzen dituzte atomo zentralaren inguruan.
- ✓ Koordinazio esfera berdina eta lotura berdinak, baina modu desberdinetan antolatuak.

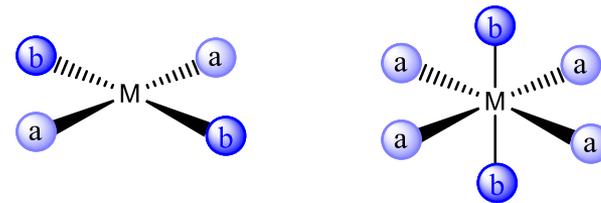
❖ CIS/TRANS ISOMERIA GEOMETRIKOA.

Konposatu okatedriko edo karratu-lauak, bi estekatzaille igualekin:

• CIS isomeroa: Elkarrekin espazioan.



• TRANS isomeroa: Kontrako posizioan.



□ KOORDINAZIO KONPOSATUEN ISOMERIA

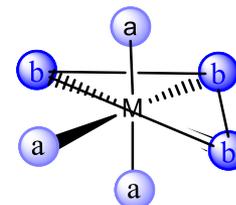
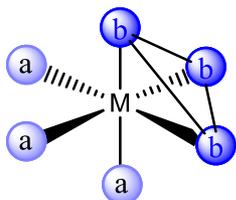
□ ESTEREOISOMERIA: ISOMERO GEOMETRIKOAK

- ✓ Formula molekular berdina eta oinarrizko egitura berdina, baina atomo edo talde desberdinak modu desberdinetan antolatzen dituzte atomo zentralaren inguruan.
- ✓ Koordinazio esfera berdina eta lotura berdinak, baina modu desberdinetan antolatuak.

❖ FAC/MER ISOMERIA GEOMETRIKOA.

Konposatu oktedrikoak hiru estekatzaile igualekin:

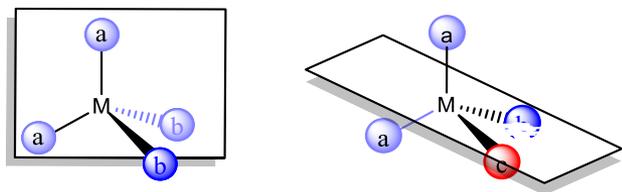
- FAC isomeroa: Hiru ligandoen atomo emaeleak, oktaedroaren aurpegi berdin batean, "cis-cis-cis"
- MER isomeroa: Hiru ligandoen atomo emaeleak, oktaedroaren plano ekuatorialean, "cis-trans-cis".



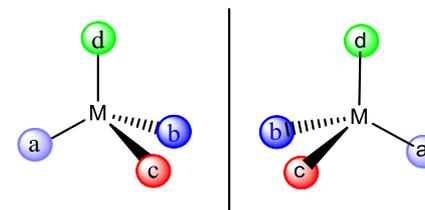
□ KOORDINAZIO KONPOSATUEN ISOMERIA

□ ESTEREOISOMERIA: ISOMERO OPTIKOAK

- ✓ Molekula bat, bere irudi espekularrarekin gainezarri ezin daitekeenean, isomeria optikoa aurkeztuko du, hau dan, enantiomero bat aurkeztuko du.
- ✓ Molekula batek isomeria optikoa izango duen edo ez auresateko, simetria planoak eta/edo inbertsio zentruak bilatu. Aurkitzen badituzu, molekulak ez du enantiomerozik aurkeztuko.



SIMETRIA PLANOA DUTE
ISOMERO GEOMETRIKO BAKARRA
EZ DAGO ENANTIOMERORIK



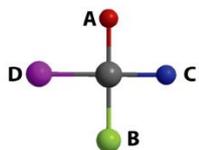
EZ DU SIMETRIA PLANORIK
ISOMERO GEOMETRIKO BAKARRA
BI ENANTIOMERO=ISOMERO OPTIKO BIKOTE 1
BI ESTEREOISOMERO

□ KOORDINAZIO KONPOSATUEN ISOMERIA

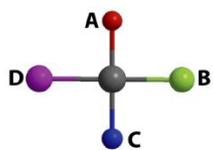
□ ESTEREOISOMERIA: KONPOSATU TETRAKODINATUAK

❖ GEOMETRIA KARRATU LAUA: ESTEKATZAILE MONODENTATUAK

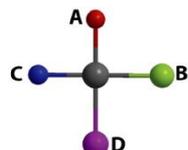
[Mabcd]



A eta B trans
"σ" BAI.



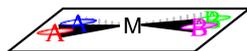
A eta C trans
"σ" BAI.



A eta D trans
"σ" BAI.

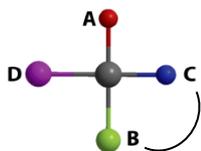
Isomero geometrikoak
Ezin dira enantiomeroak aurkeztu, simetria plano edo "i" bat bait dute.

Estereoisomero #: 3
Isom. optiko bikote #: 0

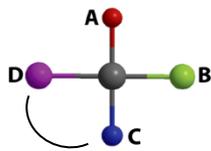


Isomero geometriko guztiak ondorioztatzeko metodo mekaniko bat.

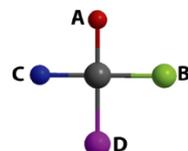
1.- a estekatzaileak finko mantenduz, aldatu berari "trans" zaiona.



{ab}
{cd}



{ac}
{bd}



{ad}
{bc}

{aa} {ab}
{bc} {ab} } "σ" BAI.

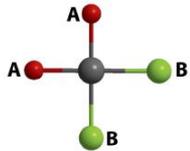
"σ" edo "i" duten edo ez jakiteko metodo errezago bat.

Hurrengo kasuetan EZ DA ISOMERIA OPTIKORIK AURKEZTUKO:

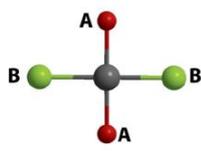
1. Bi estekatzaile berdin "trans" posizioan {aa} badituzte.
2. Bi lerro errepikatzen badira {ab} {ab}.
3. Karratu laua baldin badu.

□ KOORDINAZIO KONPOSATUEN ISOMERIA

□ ESTEREOISOMERIA: KONPOSATU TETRAKODINATUAK

❖ GEOMETRIA KARRATU LAUA: ESTEKATZAILE MONODENTATUAK*cis*- $[MA_2B_2]$

$\mu > 0$

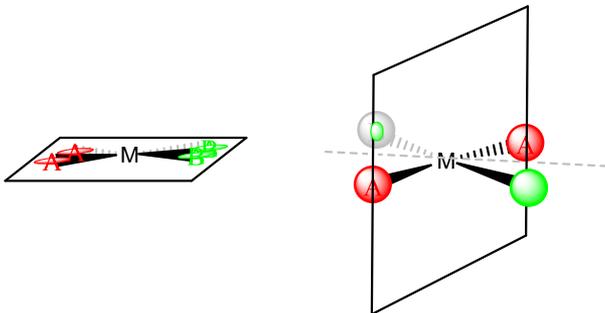
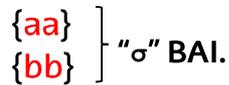
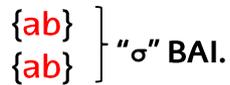
*trans*- $[MA_2B_2]$

$\mu = 0$

2 isomero geometriko ditugu.

Bakoitzak, isomeria optikoa aurkeztuko duen
edo ez aztertu behar da orain.
"o" eta "i" EZ dutenek, enantiomeroak
aurkeztuko dituzte.

Estereoisomero #: 2
Isom. optiko bikote #: 0

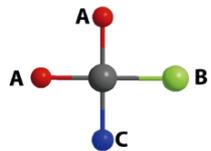


□ KOORDINAZIO KONPOSATUEN ISOMERIA

□ ESTEREOISOMERIA: KONPOSATU TETRAKODINATUAK

❖ GEOMETRIA KARRATU LAUA: ESTEKATZAILE MONODENTATUAK

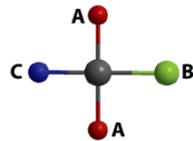
[Ma₂bc]



cis-[MA₂BC]

"σ" BAI.

Lau-karratua da



trans-[MA₂BC]

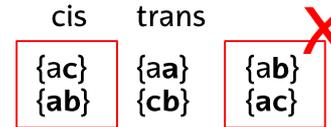
"σ" BAI.

Lau-karratua da



Isomero geometrikoak

1.- a estekatzaileak finko mantenduz, aldatu berari trans zaiona.



Berdinak dira

Estereoisomero #: 2
Isom. optiko bikote #: 0

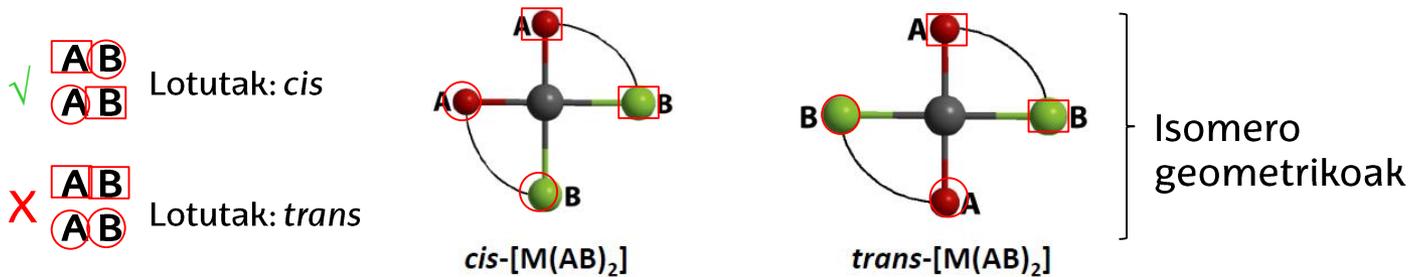
Ezin dira enantiomeroak aurkeztu, simetria plano edo "i" bat bait dute.

□ KOORDINAZIO KONPOSATUEN ISOMERIA

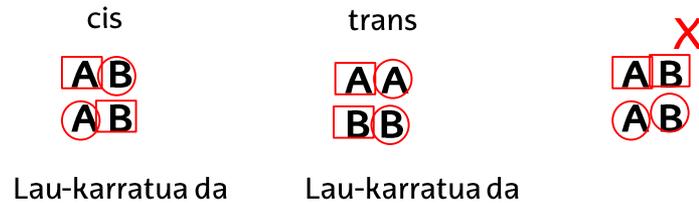
□ ESTEREOISOMERIA: KONPOSATU TETRAKODINATUAK

❖ GEOMETRIA KARRATU LAUA: ESTEKATZAILE BIDENTATUAK

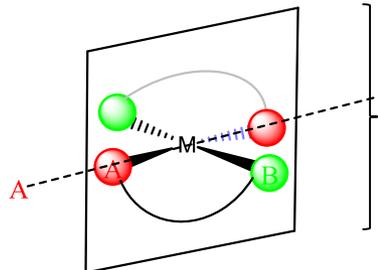
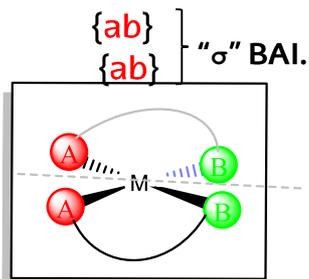
$[M(AB)_2]$ Bi atomo emaile dauzka ligando bakoitzak. Atomo emaile hauek, CIS posizioan egongo dira.



1.- a estekatzaileak finko mantenduz, aldatu berari *trans* zaiona.



Estereoisomero #: 2
Isom. optiko bikote #: 0

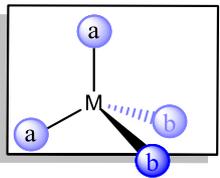


Ezin dira enantiomeroak aurkeztu, simetria plano bat bait dute.

□ KOORDINAZIO KONPOSATUEN ISOMERIA

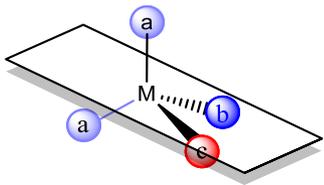
□ ESTEREOISOMERIA: KONPOSATU TETRAKOORDINATUAK

❖ GEOMETRIA TETRAEDRIKOAK: ESTEKATZAILE MONODENTATUAK



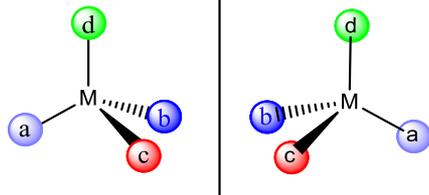
SIMETRIA PLANOA DUTE
ISOMERO GEOMETRIKO BAKARRA
EZ DAGO ENANTIOMERORIK

Estereoisomero #: 1
Isom. optiko bikote #: 0



SIMETRIA PLANOA DUTE
ISOMERO GEOMETRIKO BAKARRA
EZ DAGO ENANTIOMERORIK

Estereoisomero #: 1
Isom. optiko bikote #: 0



Enantiomeroak aurkezteko, 4
estekatzailak desberdinak izan behar dira.
SIMETRIA PLANOA DESAGERTU BEHAR DA.

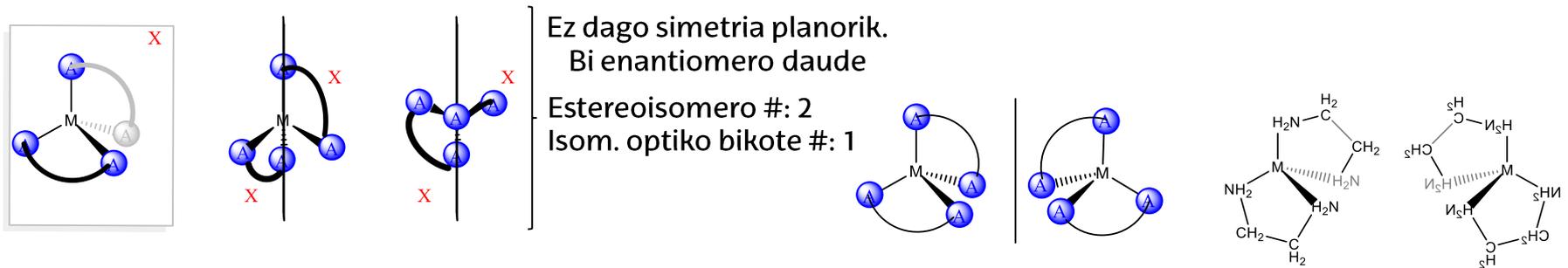
Estereoisomero #: 2
Isom. optiko bikote #: 1

□ KOORDINAZIO KONPOSATUEN ISOMERIA

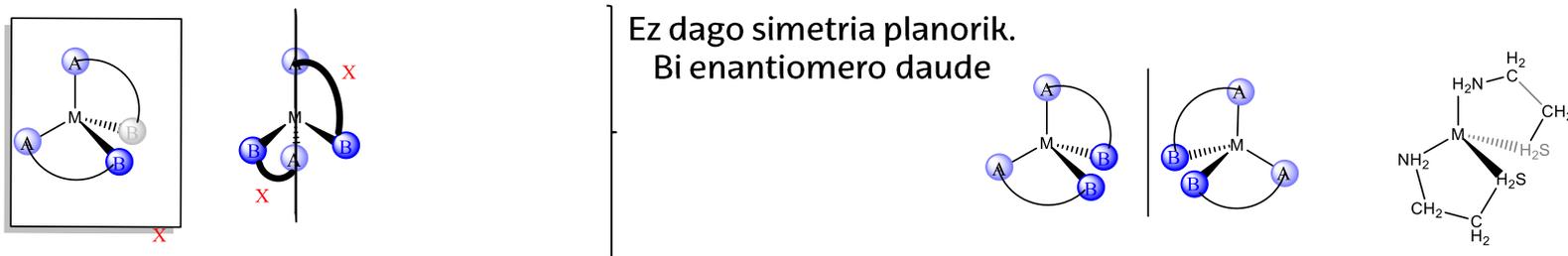
□ ESTEREOISOMERIA: KONPOSATU TETRAKOORDINATUAK

❖ GEOMETRIA TETRAEDRIKOAK: ESTEKATZAILE BIDENTATUAK

• $[M(AA)_2]$ Bi atomo emaile dauzka ligando bakoitzak. Ez dago CIS edo TRANS.



• $[M(AB)_2]$ Bi atomo emaile dauzka ligando bakoitzak. Ez dago CIS edo TRANS.



□ KOORDINAZIO KONPOSATUEN ISOMERIA

□ ESTEREOISOMERIA: KONPOSATU HEXAKOORDINATUAK

❖ GEOMETRIA OKTAEDRIKOA:

General Formula	Total Number of Stereoisomers	Pairs of Enantiomers
Ma_6	1	0
Ma_5f	1	0
Ma_4e_2	2	0
Ma_3d_3	2	0
Ma_4ef	2	0
Ma_3def	5	1
Ma_2cdef	15	6
$Mabcdef$	30	15
$Ma_2c_2e_2$	6	1
Ma_2c_2ef	8	2
Ma_3d_2f	3	0
$M(AA)(BC)ef$	10	5
$M(AB)(AB)ef$	11	5
$M(AB)(CD)ef$	20	10
$M(AB)(AB)(AB)$	4	2
$M(ABA)def$	9	3
$M(ABC)(ABC)$	11	5
$M(ABBA)ef$	7	3
$M(ABCBA)f$	7	3

^a Lower case letters indicate monodentate ligands and upper case letters represent the donor atoms of chelating ligands.

^b Table compiled from the following sources: W. E. Bennett, *Inorg. Chem.*, **8**, 1325 (1969); B.A. Kennedy, D.A. McQuarrie, and C.H. Brubaker, *Inorg. Chem.*, **3**, 265 (1964).

□ KOORDINAZIO KONPOSATUEN ISOMERIA

□ ESTEREOISOMERIA: KONPOSATU HEXAKOORDINATUAK

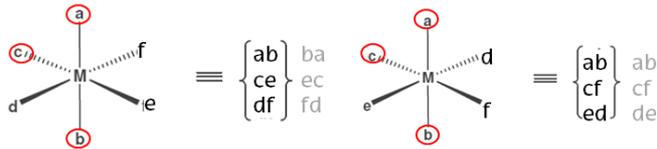
❖ GEOMETRIA OKTAEDRIKOA: ESTEKATZAILE MONODENTATUAK

BAILER METODOA: Konposatu oktaedrikoen isomero kopurua auresateko

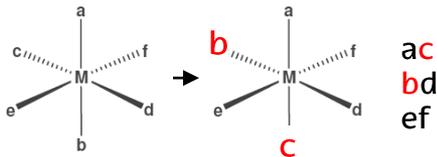
1.- Erreferentziko estekatzailerik bat aukeratu: a



2.- a, b eta c estekatzailerik finko mantenduz, aldatu besteak.



3.- "a" estekatzailerik finko mantenduz, berari "trans" zaiona aldatu. Ondoren, errepikatu 1 eta 2 urratsak.



	A	B	C
1	ab cd ef	ab ce df	ab cf de
2	ac bd ef	ac be df	ac bf de
3	ad bc ef	ad be cf	ad bf ce
4	ae bc df	ae bd cf	ae bf cd
5	af bc de	af bd ce	af be cd

15 isomero geometriko

30
Estereoisomero

15
Isomero optiko
bikote

4.- 15 isomero geometriko ditugu. Bakoitzak, isomeria optikoa aurkeztuko duen edo ez aztertu behar da orain. "σ" eta "i" ez dutenek, enantiomeroak aurkeztuko dituzte.

"σ" edo "i" duten edo ez jakiteko metodo errezago bat.

Hurrengo kasuetan EZ DA ISOMERIA OPTIKORIK AURKEZTUO:

- Bi estekatzailerik berdin "trans" posizioan {aa} badituzte.
 - Bi lerro errepikatzen badira.
- $\left. \begin{matrix} \{aa\} & \{ab\} \\ \{bc\} & \{ab\} \\ \{de\} & \{cd\} \end{matrix} \right\} \text{"}\sigma\text{" BAI.} \left. \vphantom{\begin{matrix} \{aa\} \\ \{bc\} \\ \{de\} \end{matrix}} \right\} \text{Isomero geometriko guztiek, kasu honetan, dute enantiomero bat.}$

□ KOORDINAZIO KONPOSATUEN ISOMERIA

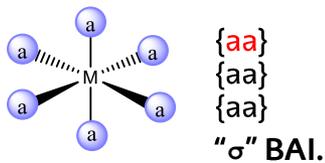
□ ESTEREOISOMERIA: KONPOSATU HEXAKOORDINATUAK

❖ GEOMETRIA OKTAEDRIKOA: ESTEKATZAILE MONODENTATUAK

Isomeria geometrikoa eta optikoa aurkeztu dezakete.

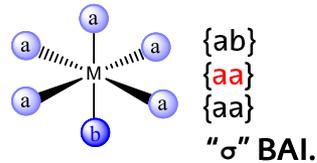
[Ma₆]

Estereoisomero #: 1
Isom. optiko bikote #: 0



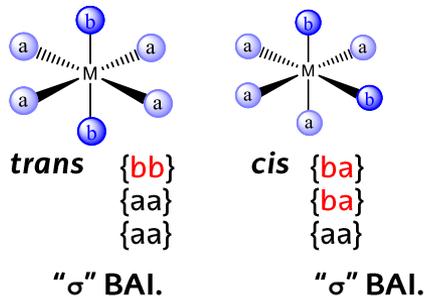
[Ma₅b]

Estereoisomero #: 1
Isom. optiko bikoteak: 0



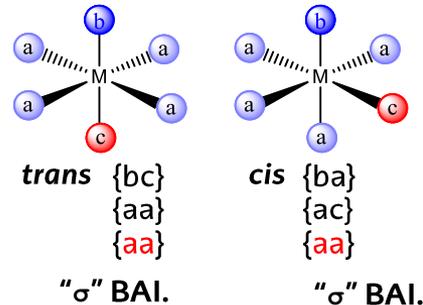
[Ma₄b₂]

Estereoisomero #: 2
Isom. optiko bikoteak: 0



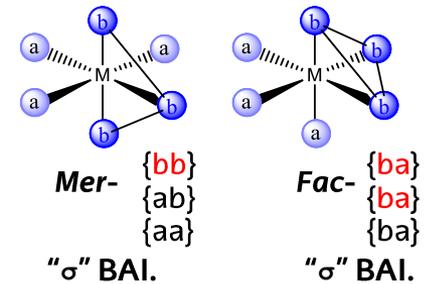
[Ma₄bc]

Estereoisomero #: 2
Isom. optiko bikoteak: 0



[Ma₃b₃]

Estereoisomero #: 2
Isom. optiko bikoteak: 0



□ KOORDINAZIO KONPOSATUEN ISOMERIA

□ ESTEREOISOMERIA: KONPOSATU HEXAKOORDINATUAK

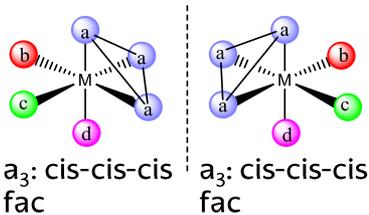
❖ GEOMETRIA OKTAEDRIKOA: ESTEKAZAILA MONODENTATUAK

Isomeria geometrikoa eta optikoa aurkeztu dezakete.

[Ma₃bcd]

Estereoisomero # : **5**

Isom. optiko bikoteak: **1**



{ad}	{ad}
{ac}	{ac}
{ab}	{ab}

"σ" EZ.

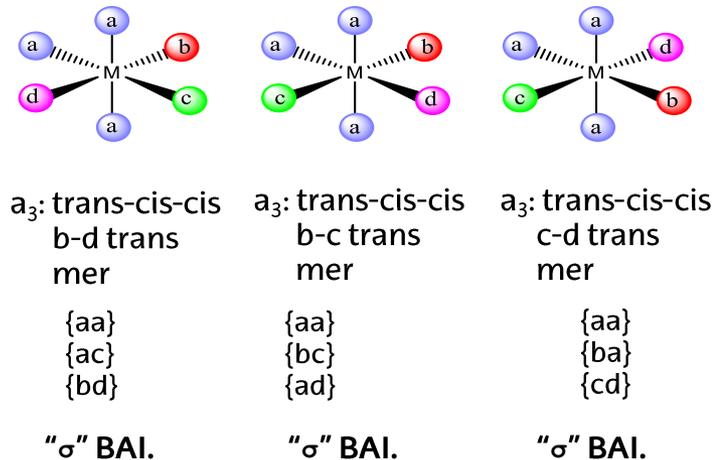
EZ DAGO SIMETRIA PLANORIK.
ISOMERIA OPTIKOA DAGO.

Estereoisomero # : **5**

4 isomero geometriko

Isomero geometriko batek, isomero optikoa du.

Isom. optiko bikoteak: **1**



SIMETRIA PLANOA DAGO.
EZ DAGO ISOMERO OPTIKORIK

□ KOORDINAZIO KONPOSATUEN ISOMERIA

□ ESTEREOISOMERIA: KONPOSATU HEXAKOORDINATUAK

❖ GEOMETRIA OKTAEDRIKOA: ESTEKATZAILE BIDENTATUAK – CIS!!!!



Koordinazio konplexua	Geom.	Metal OZ	Metal KE	Metal KI	Estereo. Kop.	Isom. Opt. Bik. Kop.
Diklorurobis(etilendiamina)kobalto(II) katioia						

Ariketa: Taula osatu, konposatu bakoitzarentzat hurrengo informazioa gehituz:

- Atomo zentralaren oxidazio zenbakia (Metal OZ), Atomo zentralaren konfigurazio elektronikoa (Metal KE), atomo zentralaren koordinazio zenbakia/indizea (Metal KI), Estereoisomero kopurua (Estereo. Kop.) , isomero optiko bikote kopurua (Isom. Opt Bik. Kop.)
- Konposatu bakoitzaren Isomero geometriko guztiak margotu eta modu aproposalan izendatu.
- Isomeria optikoa aurkezten duten isomero geometrikoak zeintzuk diren adierazi, zure erantzuna arrazoituz.

□ KOORDINAZIO KONPOSATUEN ISOMERIA

□ ESTEREOISOMERIA: KONPOSATU HEXAKOORDINATUAK

❖ GEOMETRIA OKTAEDRIKOA: ESTEKATZAILE BIDENTATUAK – CIS!!!!



Koordinazio konplexua	Geom.	Metal OZ	Metal KE	Metal KI	Estereo. Kop.	Isom. Opt. Bik. Kop.
$Mn(acac)_3$						

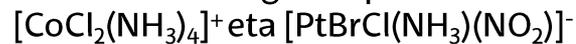
Ariketa: Taula osatu, konposatu bakoitzarentzat hurrengo informazioa gehituz:

- Atomo zentralaren oxidazio zenbakia (Metal OZ), Atomo zentralaren konfigurazio elektronikoa (Metal KE), atomo zentralaren koordinazio zenbakia/indizea (Metal KI), Estereoisomero kopurua (Estereo. Kop.) , isomero optiko bikote kopurua (Isom. Opt Bik. Kop.)
- Konposatu bakoitzaren Isomero geometriko guztiak margotu eta modu aproposalan izendatu.
- Isomeria optikoa aurkezten duten isomero geometrikoak zeintzuk diren adierazi, zure erantzuna arrazoituz.

□ KOORDINAZIO KONPOSATUEN ISOMERIA

□ ARIKETAK

1.- Marraztu hurrengo konposatuen isomero geometriko guztiak:



2.- Hurrengo konplexua optikoki aktiboa da: $[\text{CoCl}_2(\text{en})_2]^+$. Zein izan daiteke bere egitura?

3.- Marraztu hurrengo konplexuaren isomero geometriko guztiak eta adierazi zeintzuk izango duten aktibitate optikoa.



4.- Marraztu hurrengo formula duten konplexu oktaedriko guztien isomero kationiko guztiak



□ KOORDINAZIO KONPOSATUEN METAL-LIGANDO LOTURA

□ TEORIA ELEKTROSTATIKOA

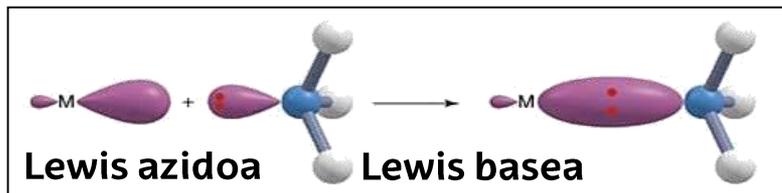
Van Arkel eta De Boer, 1930.

Katioi (M) eta Anioi (L) baten arteko elkarrekintza elektrostatikoan oinarritzen zen.

Konplexu karratu lauak?
M + ligando neutru?

Ez zuen azaltzen

□ BALENTZI LOTURAREN TEORIA (BLT)



• σ lotura bat sortzen da, utsik dagoen metalaren orbital atomiko hibrido eta ligandoen orbital beteen artean, Lewis aduktuak sortuz.

• BLT-ak ondo azaltzen du, baina ez du aurrezaten:

a) Geometria: Karratu Laua vs Tetraedrikoa: $[\text{PtCl}_4]^{2-}$ karratu laua vs $[\text{NiCl}_4]^{2-}$ tetraedrikoa.

b) Magnetismoa eta Espin altuko eta baxuko konplexuak diren. $[\text{Fe}(\text{OH}_2)_6]^{3+}$ vs $[\text{Fe}(\text{CN})_6]^{3-} \rightarrow$ 5e- desparekatu (spin altuko konplexua) vs 1 e- desparekatu (spin baxuko konplexua)?

• BLT-ak ez du ondo azaltzen:

a) Konplexuen kolore eta espektru elektronikoak.

b) Konplexu batzuen geometriaren deformazioa.

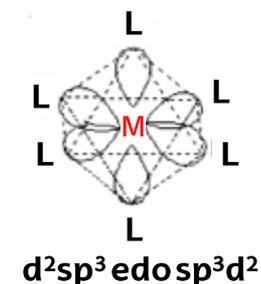
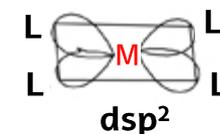
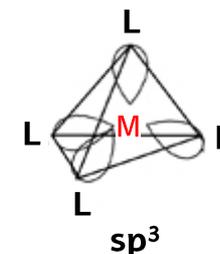
c) Erreakzio kimikoen ezaugarri termodinamiko eta zinetikoak.

d) Espin altuko eta baxuko ideia azaltzen du, baina EZ zein ligandok eragiten duen bata edo bestea.

□ KOORDINAZIO KONPOSATUEN METAL-LIGANDO LOTURA

□ BALENTZI LOTURAREN TEORIA (BLT). GEOMETRIA.

KZ	OH (σ)	TOPOLOGIA
2	sp	lineala
3	sp ²	triangeluar laua
4	sp ³	tetraedrikoa
4	dsp ²	karratu laua
5	dz ² sp ³ edo d ³ sp	BPT
5	dx ² -y ² sp ³ , d ² sp ² , d ⁴ s edo d ⁴ p	piramide tetragonala
6	d ² sp ³ edo sp ³ d ²	oktaedrikoa
7	d ⁵ sp edo d ³ sp ³	bipiramide pentagonala
7	d ⁴ sp ² edo d ⁵ p ²	prisma trigonal monotontortua
8	d ⁴ sp ³	dodekaedrikoa
8	d ⁵ p ³	antiprismatikoa
8	d ³ sp ³ edo d ³ f ⁴ s	kubikoa



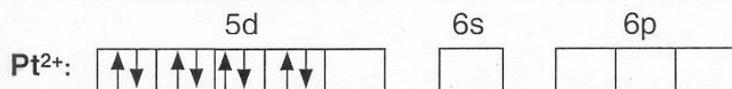
□ KOORDINAZIO KONPOSATUEN METAL-LIGANDO LOTURA

□ BALENTZI LOTURAREN TEORIA (BLT). MAGNETISMOA ETA GEOMETRIA.

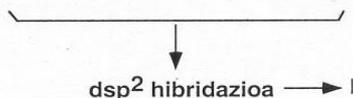
✓ $[\text{PtCl}_4]^{2-}$. Diamagnetikoa da



Hau da Pt^{2+} katioairen konfigurazioa "libre" dagoenena



Pt^{2+} katioairen elektroi guztiak parekatu binaka, diamagnetiko dela esan digutelako. Ezin dugu aurrezan!

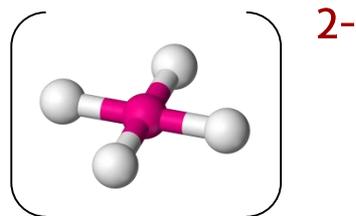


Lau ligando koordinatu behar ditu: edo K.L edo Td izango da. Horretarako, metalaren OA utsak hibridatu behar dira :

- sp^3 hibridazioa egingo balu, 5d OA bat utsik eta erabili gabe... \rightarrow X
- dsp^2 hibridazioa egiten du, ez du 5d OA-rik erabili gabe uzten \rightarrow OK
- $[\text{PtCl}_4]^{2-}$ karratu laua dela ondorioztatzen dugu.



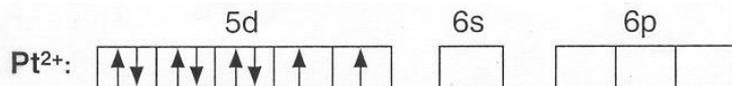
Ligando bakoitzak, elektroi bikote bat kokatzen du metalaren dsp^2 OA hibrido uts bakoitzean.



□ KOORDINAZIO KONPOSATUEN METAL-LIGANDO LOTURA

□ BALENTZI LOTURAREN TEORIA (BLT). MAGNETISMOA ETA GEOMETRIA.

✓ $[\text{PtCl}_4]^{2-}$. Karratu laua da



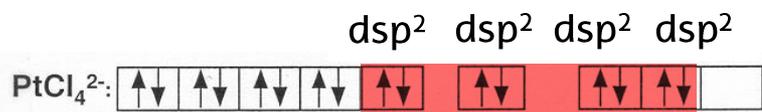
Hau da Pt^{2+} katioairen konfigurazioa "libre" dagoenenan



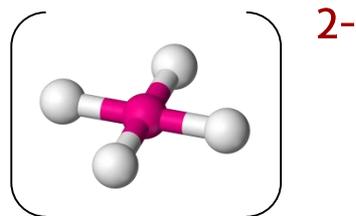
Konplexua Karratu laua baldin bada, dsp^2 hibridazioa egin behar da metalaren OA utsekin. Horretarako, d orbital atomiko bat ustu behar da $\rightarrow \text{Pt}^{2+}$ katioairen elektroi guztiak parekatu binaka.



$[\text{PtCl}_4]^{2-}$ Diamagnetikoa dela ondorioztatzen dugu.



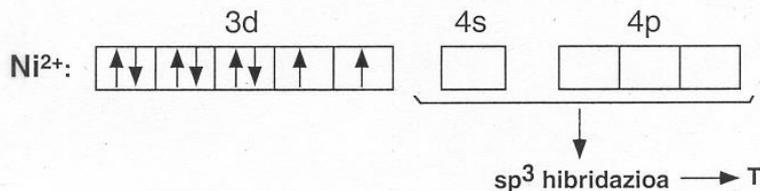
Ligando bakoitzak, elektroi bikote bat kokatzen du metalaren dsp^2 OA hibrido uts bakoitzean.



□ KOORDINAZIO KONPOSATUEN METAL-LIGANDO LOTURA

□ BALENTZI LOTURAREN TEORIA (BLT). MAGNETISMOA ETA GEOMETRIA.

✓ $[\text{NiCl}_4]^{2-}$ paramagnetikoa da

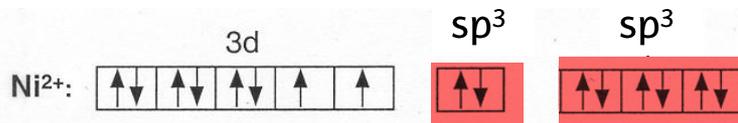


Hau da Ni^{2+} katioairen konfigurazioa, paramagnetikoa denean:
Bi elektroiek desparekatu dituela ondorioztatzen dugu.

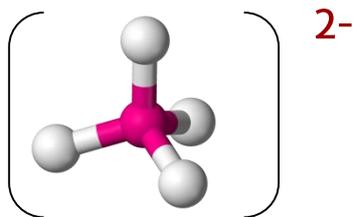
Lau ligando koordinatu behar ditu: edo K.L edo Td.

Horretarako, metalaren OA utsak hibridatu behar dira $\rightarrow sp^3$

$[\text{NiCl}_4]^{2-}$ tetraedrikoa dela ondorioztatzen dugu.



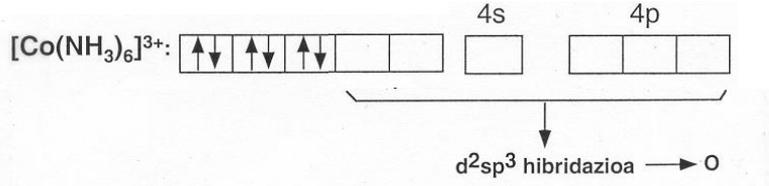
Ligando bakoitzak, elektroiek bikote bat kokatzen du metalaren sp^3 OA hibrido uts bakoitzean.



□ KOORDINAZIO KONPOSATUEN METAL-LIGANDO LOTURA

□ BALENTZI LOTURAREN TEORIA (BLT). MAGNETISMOA.

✓ $[\text{Co}(\text{NH}_3)_6]^{3+}$ diamagnetikoa

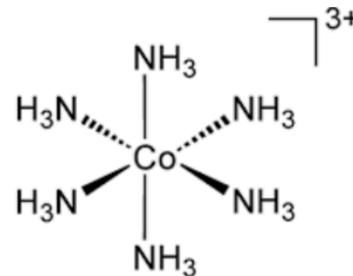


Konplexua diamagnetikoaenez, metalaren elektroi guztiak bikoteta parekatu.

Sei ligando koordinatu behar ditu: Konplexu oktaedrikoa: edo d^2sp^3 edo sp^3d^2 hibridazioa.

Kasu honetan, d^2sp^3

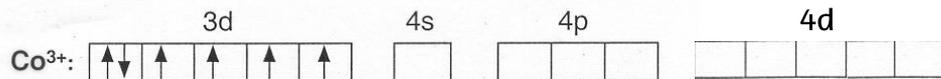
Ligando bakoitzak, elektroi bikote bat kokatzen du metalaren d^2sp^3 OA hibrido uts bakoitzean.



□ KOORDINAZIO KONPOSATUEN METAL-LIGANDO LOTURA

□ BALENTZI LOTURAREN TEORIA (BLT). MAGNETISMOA.

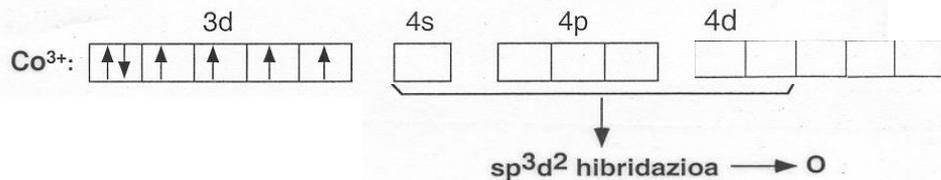
✓ $[\text{CoF}_6]^{3-}$ paramagnetikoa



Konplexua paramagnetikoa denez, metalaren elektroi guztiak d orbital guztietan zehar sakabanatzen ditugu.
Lau elektroi desparekatu dituela ondorioztatzen dugu.

Sei ligando koordinatu behar ditu: Gure kasuan, KI_6 eta Konplexu oktaedrikoa: edo d^2sp^3 edo sp^3d^2 hibridazioa.

Kasu honetan, sp^3d^2



Ligando bakoitzak, elektroi bikote bat kokatzen du metalaren sp^3d^2 OA hibrido uts bakoitzean.

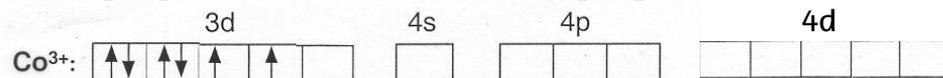


Oktaedrikoa eta paramagnetikoa da, 4 elektroi desparekatu dituelarik.
Izan al daiteke oktaedrikoa eta paramagnetikoa, baina elektroi desparekatu kopuru desberdin batekin__

□ KOORDINAZIO KONPOSATUEN METAL-LIGANDO LOTURA

□ BALENTZI LOTURAREN TEORIA (BLT). MAGNETISMOA.

✓ $[\text{CoF}_6]^{3-}$ paramagnetikoa



Konplexua paramagnetikoa denez, metalaren elektroi guztiak d orbital batzuetan zehar sakabanatzen ditugu. **Bi elektroi desparekatu dituela ondorioztatuko genuke.**

Sei ligando koordinatu behar ditu: Gure kasuan, KI_6 eta Konplexu oktaedrikoa: edo d^2sp^3 edo sp^3d^2 hibridazioa.

Kasu honetan,

- $dsp^3d \rightarrow \text{EZ}$
edo
- sp^3d^2 baina 3d OA bat erabili gabe $\rightarrow \text{EZ}$

Ez dago beste aukerarik oktaedrikoa eta paramagnetikoa izateko. Hau da, 4 elektroi desparekatu izan behar ditu derrigorrez, eta ez 2 elektroi desparekatu.

□ KOORDINAZIO KONPOSATUEN METAL-LIGANDO LOTURA

□ BALENTZI LOTURAREN TEORIA (BLT). MAGNETISMOA.



Sei ligando koordinatu behar ditu: Gure kasuan, $(\text{H}_2\text{O})_6$ eta Konplexu oktaedrikoa: edo d^2sp^3 edo sp^3d^2 hibridazioa.

Kasu honetan, sp^3d^2 hibridazioa egin dezake, 5 elektroi desparekatzen baditu.



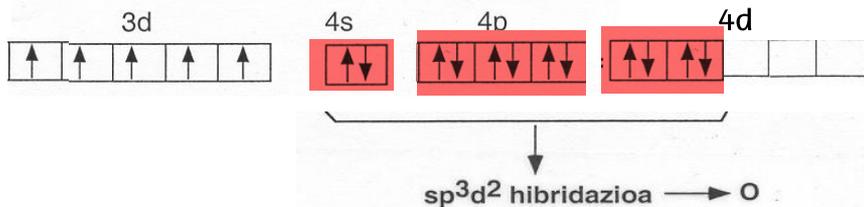
Spin altuko konplexua dela esango litzateke

Kasu honetan ere, d^2sp^3 hibridazioa egin dezake, elektroi desparekatu bakarra badu.



Spin baxuko konplexua dela esango litzateke

$[\text{Fe}(\text{OH}_2)_6]^{3+}$ konplexua, espin altukoa da, baina ezin da aurrean, teoria honek ez bait du aurrean ligando mota bakoitzak eragiten duen konplexu mota.



Ligando bakoitzak, elektroi bikote bat kokatzen du metalaren sp^3d^2 OA hibrido uts bakoitzean.

□ KOORDINAZIO KONPOSATUEN METAL-LIGANDO LOTURA

□ BALENTZI LOTURAREN TEORIA (BLT). MAGNETISMOA.



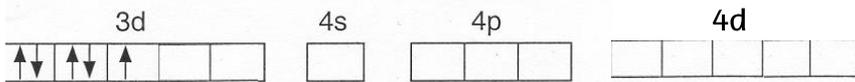
Sei ligando koordinatu behar ditu: Gure kasuan, $\text{KI}=6$ eta Konplexu oktaedrikoa: edo d^2sp^3 edo sp^3d^2 hibridazioa.

Kasu honetan, sp^3d^2 hibridazioa egin dezake, 5 elektroi desparekatzen baditu.



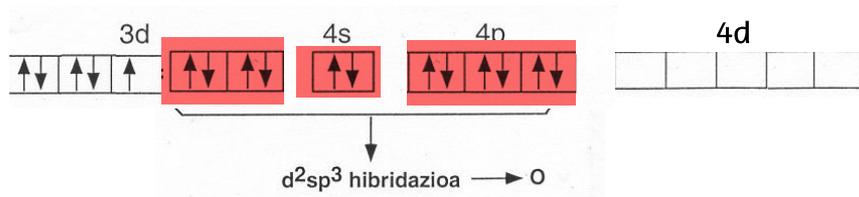
Spin altuko konplexua dela esango litzateke

Kasu honetan ere, d^2sp^3 hibridazioa egin dezake, elektroi desparekatu bakar badu.



Spin baxuko konplexua dela esango litzateke

$[\text{Fe}(\text{CN})_6]^{3-}$ konplexua, espin baxukoa da, baina ezin da aurrean, teoria honek ez bait du aurrean ligando mota bakoitzak eragiten duen konplexu mota.



Ligando bakoitzak, elektroi bikote bat kokatzen du metalaren d^2sp^3 OA hibrido uts bakoitzean.

□ **KOORDINAZIO KONPOSATUEN METAL-LIGANDO LOTURA**

□ **BALENTZI LOTURAREN TEORIA (BLT). MAGNETISMOA.**

1) Arrazoitu, BLT-an oinarrituz, hurrengo ezaugarriak:

a) $[\text{Fe}(\text{CN})_6]^{4-}$ en diamagnetismoa.

b) $[\text{Cr}(\text{CO})_6]$ -en diamagnetismoa.

4) Arrazoitu, BLT-an oinarrituz, hurrengo konplexuen geometria, hala nola diamagnetikoak edo paramagnetikoak diren, eta espin altuko edo baxukoak diren, aplikagarria balitz.

a) $[\text{CoCl}_4]^{2-}$ konplexu tetraedrikoa.

b) $[\text{CoCN}_4]^{2-}$ espin baxukoa da.

c) $[\text{Co}(\text{NO}_2)_6]^{4-}$ elektroi desparekatu bat du.

c) $[\text{Ni}(\text{en})_3]\text{Cl}_2$

b) $[\text{Ni}(\text{en})_2]\text{SO}_4$

c) $[\text{Pt}(\text{en})_2]\text{Br}_2$

KIMIKA EZORGANIKOA

2019/2020

Kimika Fakultatea



Universidad
del País Vasco

Euskal Herriko
Unibertsitatea

NAZIOARTEKO
BIKAINASUN
CAMPUSA

CAMPUS DE
EXCELENCIA
INTERNACIONAL