KIMIKA PURU ETA APLIKATURAKO
NAZIOARTEKO BATASUNA

IUPAC

KIMIKA EZORGANIKOAREN NOMENKLATURA

(1970.eko ARAUAK)

udako euskal unibertsitatea

IRUÑEA 1983

JABEGOA: U.E.U.ko Kimika Saila
I.S.B.N.: 84-300-9856-9
LEGE-GORDAILUA: BI-1364-83
INPRIMATEGIA: BOAN S.A.

KIMIKA PURU ETA APLIKATURAKO NAZIOARTEKO BATASUNA

(I U P A C)

KIMIKA EZORGANIKOAREN NOMENKLATURA

1970

ITZULTZAILEAREN SARRERA

Urteak pasatu dira IUPAC-ek Normatiba hau eman zuenetik gaur euskaraz ikusi arte. Norbaitzurentzat gehiegizko izan da denbora-tarte hau, beste batzurentzat, laburregi. Baina edonorentzat argi dago, Euskarak, Zientziaren transmisio-hizkuntza bezala, argitasunerako, nahasmenduak ekiditeko eta kontzeptuen eremuak mugatzeko nazioarteko erakundeek jarririko arauketak bere baitan eduki behar dituela.

Hori izan da itzulpen honen jomuga: Kimikaren alorrean unibertsalki autoritatetzat hartzen den IUPAC-ek Kimikaren Nomenklaturaz argitaratutakoa euskaraz ere ematea. Edukia goi--mailakoa da, eta norbaitek, bere espezialitate-eremuko ez diren atalak gehiegizko jo ditzake. Baina kimikariok eta kimikari ez direnok eremuaren zabaltasuna eta sakontasuna kontutan hartu behar dituzte Normatiba batek eskatzen duen koordinazioa egiterakoan. Hori egin du IUPAC-ek, eta euskaraz sakontasun eta zabaltasun horren premia ikusi ez daitekeen arren, jadanik sumatzen ari gara. Horregatik itzultzaile honek, nahiz bere espezialitateko ez diren atalak asko ez dituen erabiliko, ez du gehiegizkotasunik ikusten itzulpen honen edukian.

Textu ofizial ingelesa erabili izan dut, hau, frantsesa baino, gure hizkuntzaren hurbilago dagoelakoan.

Nahi izango nuke Kimikagintzan aritzen direnek begiradatxo bat egin diezaioten itzulpen honi. Akatsak ugari izan daitezke — eta artezketak eskertuko nituzke — eta, espero dut,

ongi daudekeenak erabiliko direla ere.

Sarrera izaten ohi da eskerrak emateko tokia. Nik ere eman behar ditut. Lehendabizi, IUPAC-en W. Williams Doktoreari, itzulpen honi emandako baimenagatik, eta Espainiako IUPAC-en ordezkari den J. M. G. Fatou Doktoreari, emandako erraztasunengatik. Eskerrak ere lan hau argitaratzerakoan artisau-lana egin duten Mari Karmen Menikari, makinaren aurrean, eta Martxel Ensunzari, irudian aurrean.

Bukatzeko, baina ez azkeneko, eskertuko da UEUk eman didan lan hau argitaratzeko erraztasun osoa.

Jazinto Iturbe

KIMIKA EZORGANIKOAREN NOMENKLATURAZ IUPAC KOMISIOA

1959-1971 tartean, zeinetan edizio hau prestatua baitzen, komisio honen partaideak hauk ziren:

PARTAIDE TITULARRAK

Burua: 1959-1971 K. A. Jensen (Danimarka).

Ohorezko Buruak: 1959-1965 H. Basset* (Erresuma Batua); 1959-1961 A. Silverman* (Estatu Batuak).

Buruordea: 1959-1971 H. Remy (Alemania).

Idazkariak: 1959-1963 J. Chatt (Erresuma Batua); 1959-1971 F. Gallois (Frantzia); 1963-1971 J. E. Prue (Erresuma Batua).

Partaideak: 1967-1971 R. M. Adams (Estatu Batuak); 1959-1963 J. Bérnard (Frantzia); 1963-1971 J. Chatt (Erresuma Batua); 1959-1971 G. H. Cheesman (Australia); 1959-1967 E. J. Crane* (Estatu Batuak); 1963-1971 W. C. Fernelius (Estatu Batuak); 1959-1963 W. Feitknecht (Suitza); 1959-1971 L. Malatesta (Italia); 1959-1971 A. Olander (Suedia).

PARTAIDE ASOZIATUAK

1963-1967 J. Bénard (Frantzia); 1969-1971 L. F. Bertello (Argentina); 1969-1971 K.-C. Buschbeck (Alemania); 1969-1971 T.

---

* Hilda

Erdey-Grúz (Hungaria); 1963-1967 W. Feitknecht (Suitza); 1959-1963 W.C. Fernelius (Estatu Batuak); 1969-1971 Y. Jeannin (Frantzia); 1959-1965 W. Klemm (Alemania); 1959-1967 W. Kotowski (Alemania); 1969-1971 W. H. Powell (Estatu Batuak); 1963-1971 A. L. G. Rees (Australia); 1969-1971 A. A. Vlcek (Txekoslovakia); 1969-1971 K. Yamasaki (Japonia).

BEHATZAILEAK

III.1 Komisiotik: 1959-1971 S. Veibel (Danimarka)

IV.1 Komisiotik: 1967-1971 K. L. Loening (Estatu Batuak).

KIMIKA PURU ETA APLIKATURAKO NAZIOARTEKO BATASUNA

I U P A C

KIMIKA EZORGANIKOAREN NOMENKLATURA

Bigarren Edizioa

Erabateko Arauak 1970

Kimika Ezorganikoaren Nomenklaturari buruzko

Komisioak Argitaratua

LEHEN EDIZIOAREN PREFAZIOA

1. horrialdeko oharran zerrendaturiko Kimika Ezorganikoaren Nomenklaturari buruzko Komisioaren kideez gain, oraingo berrikustapen hau zenbait indibiduoren lan garatua da, Komisioaren partaide erregularrak izan direlarik "1940 Arauak" agertu zirenetik hona. Beraien izenak, 1940.etik agertu diren Comptes Rendus-ren, IUPAC, bolumenetan agertzen dira.

Ezagumendua egiten da, halaber, Komisioaren partaide delegatu eta aholkuemaileren kooperazioarena, zenbait nazioren nomenklatura-batzorderen partaideena eta "Chemical Abstracts" delakoaren editore den E. J. Crane Doktorearena.

1957.eko Informearen azken editatzea sub-batzorde baten lana da: buru, K. A. Jensen Profesorea; J. Bénard Profesorea, A. Olander Profesorea, eta H. Remy Profesorea.

Alexander Silverman

Burua

1958.eko Hazilaren 1a

BIGARREN EDIZIOAREN PREFAZIOA

Kimika Ezorganikoaren Nomenklaturari buruzko IUPAC Komiteak, 1957.eko Arauen argitarapenaren ondorengo lehendabiziko batzarrean (Munchen, 1959) Komisioarentzat lan gehiago programatu zuen, boro hidruroen, IV-VI taldetako elementuen hidruro altuagoen, poliazidoen eta konposatu organometalikoen nomenklaturaz ihardutzeko. Lan honen parte bat, konposatu organometalikoez, organoboroez, organosilizioez eta organofosforoez diharduena, IUPAC-en Kimika Organikoaren Nomenklaturari buruzko Komisioarekin kolaboratuz eraman da aurrera. Jadanik bukaturik dago, eta alor honetako Entseiu-Arauak argitaratuko dira.

Tartean 1957.eko Arauen berrikustaldiaren gainean lana jarraikiro segitu da. Informe horren aldakuntzarako edo adiziorako saio-proposamenduak publikatuak izan dira Londres-ko(1963) eta Pariseko (1965) Konferentzien Comptes Rendus direlakoetan, eta IUPAC-en Informazio Boletinean. Hala ere, eta saio-proposamendu horiei egindako komentarioen ondorioz, batzu (hala nola kloro-tik kloruro-rako aldakuntza) ez dira mantenduak izan azken bertsioan. Koordinazio-konposatuei buruzko atala asko hedatu da, alor honen garrantzia Kimika Ezorganiko modernoan isladatuz. Edizio honetan boro hidruroei buruzko eta beraien deribatuei buruzko atal labur bat sartu da, baina tratamendu zabalago bat, saio-oinarri bat bezala, IUPAC-en Informazio Boletinean, Saio-Nomenklaturari buruzko Sinboloei, Unitateei eta Standardei buruzko Gehigarriak, 8. zenbakia (1970.eko Iraila), bereziki argitaratu da.

Batzorde editorial bat, R. M. Adams Profesoreak, J. Chatt Profesoreak, W. C. Fernelius Profesoreak, F. Gallais Profeso-

reak, W. H. Powell Doktoreak, eta J. E. Prue Doktoreak osotua, Columbus-en, Ohio-n, 1970.eko Urtarrilaren azken astean elkartu zen, eskuzkribua bukatzeko. Komisioak Kurt Loening Doktorearen laguntza, Kimika Makromolekularraren Nomenklaturari buruzko Komitearen buru berau, ezagutzen du. Komitearen lana nabariki lagundua izan zen Air Force Office of Scientific Research delakoaren 890-65 subentzioaz, USA National Academy of Science-National Research Council delakoak administratua.

J. A. Jensen
Burua

Kimika Ezorganikoaren Nomenklaturari

buruzko Komisioak

Kopenhave

1970.eko Irailaren 9a

E D U K I A K

LEHEN EDIZIOAREN PREFAZIOA

BIGARREN EDIZIOAREN PREFAZIOA

LEHEN EDIZIOARI SARRERA

BIGARREN EDIZIOARI SARRERA

0.- AITZINSOLAS

0.1 OXIDAZIO-ZENBAKIA

0.2 KOORDINAZIO-ZENBAKIA

0.3 HIZKI BIDERKATZAILEEN, SEINALE BARNERAZLEEN, ZENBAKIEN ETA MOLDITZ ITALIARREN USADIOA

0.31 Hizki biderkatzaileak

0.32 Seinale barnerazleak

0.33 Zenbakiak

0.34 Molditz italiarrak

1. ELEMENTUAK

1.1 ELEMENTUEN IZEN ETA SINBOLOAK

1.2 ELEMENTU-TALDEENTZAT IZENAK, ETA BERAIEN SUB-BANAKETAK.

1.3 MASAREN, KARGAREN, ETA ABARREN ADIERAZPENA SINBOLO ATOMIKOETAN.

1.4 ALOTROPOAK.

2.- FORMULAK ETA KONPOSATUEN IZENAK ORO HAR

2.1 FORMULAK

2.2 IZEN SISTEMATIKOAK

2.3 HIDRUROAK

2.4 IZEN ARRUNTAK

3.- IOIENTZAKO ETA ERRADIKALENTZAKO IZENAK

3.1 KATIOIAK

3.2 ANIOIAK

3.3 ERRADIKALAK

4.- ISO- ETA HETEROPOLIANIOIAK

4.1 ISOPOLIANIOIAK

4.2 HETEROPOLIANIOIAK

5.- AZIDOAK

5.1 AZIDO BINARIOAK ETA PSEUDOBINARIOAK

5.2 ANIOI POLIATOMIKOETATIK DERIBATURIKO AZIDOAK

5.21 Oxoazidoentzako izenak

5.3 AZIDOETATIKO DERIBATU FUNTZIONALAK

6.- GATZAK ETA KONPOSATU GATZ-AIRAK

6.1 GATZ SINPLEAK

6.2 HIDROGENO AZIDOA DAUKATEN GATZAK (GATZ "AZIDOAK")

6.3 GATZ BIKOITZAK, HIRUKOITZAK ETA ABAR

6.4 GATZ OXIDOAK ETA HIDROXIDOAK (GATZ "BASIKOAK")

6.5 OXIDO ETA HIDROXIDO BIKOITZAK

7.- KOORDINAZIO-KONPOSATUAK

7.1 DEFINIZIOAK

7.2 KOORDINAZIO-KONPOSATUENTZAKO FORMULAK ETA IZENAK ORO HAR

7.21 Atomo zentralak

7.22 Oxidazio-zenbakiaren eta osagaien proportzioaren seinalamendua

7.23 Aurrizki egituralak

7.24 Bukaerak

7.25 Ligandoen aipamen-ordena koordinazio-erakundeetan

7.3 LIGANDOENTZAKO IZENAK

7.31 Ligando anionikoak

7.32 Ligando neutro eta kationikoak

7.33 Zenbait ligandoren estekatzeko era desberdinak

7.34 Koordinazio-toki aktiboen designazioa

7.35 Laburpenen erabilmendua

7.4 KONPLEXUAK TALDE EDO MOLEKULA EZ-SATURATUEKIN

7.41 Konposizio estekiometriko hutsaren designazioa

7.42 Egituraren designazioa

7.43 Ziklopentadienil konplexuak: metalozenoak

7.5 ISOMEROEN DESIGNAZIOA

7.51 Isomeria geometriko

7.52 Kiralitateak sortutako isomerismoa (asimetria)

7.6 KONPOSATU DI- ETA POLINUKLEARRAK ZUBI-TALDEREKIN

7.61 Zubi-atomoak edo -taldeak dituzten konposatuak

7.62 Egitura hedatuak

7.7 KONPOSATU DI- ETA POLINUKLEARRAK ZUBI-TALDERIK GABE

7.71 Koordinazio zentruen arteko lotura zuzena

7.72 Agregatu homoatomikoak

7.8 OKTAEDROAN OINARRITURIKO KONPLEXU SEI-KOORDINATUEI DAGOZKIEN KONFIGURAZIO ABSOLUTUAK

7.81 Oinarrizko printzipioa

7.82 Aplikazioa konfigurazioari

7.83 Aplikazioa konformazioari

7.84 Konfigurazio absolutuak

7.85 Karakterizazio fenomenologikoa

7.86 Karakterizazio osoa

7.87 Oktaedroan oinarrituriko konplexu sei-koordinatuetan kelazioak sorturiko kiralitate konfigurazionalaren designazioa.

7.88 Kelato-eraztun baten kiralitate konformazionalaren designazioa

Eranskina.- Proposaturiko sinboloen eta aurretik erabilitakoen arteko erlazioak.

8.- ADIZIO-KONPOSATUAK

9.- KONPOSIZIO ALDAKORREKO FASE KRISTALINOAK

10.- POLIMORFISMOA

11.- BOROAREN KONPOSATUAK

11.1 Boro hidruroak

11.2 Boranoak trukaketa eskeletalarekin

11.3 Boro erradikalak

11.4 Boranoen ordezkatze-produktuak

11.5 Boranoetatik deribaturiko anioiak

11.6 Boranoetatik deribaturiko katioiak

11.7 Boranoetatik deribaturiko gatzak

I. TAULA.- Elementuak

II. TAULA.- Ioientzako eta erradikalentzako izenak

III. TAULA.- Nomenklatura ezorganikoan erabilitako aurrizki edo atzizkiak

IV. TAULA.- Elementuen sekuentzia

V. TAULA.- Elementu-erradikalen izenak

AURKIBIDEA.

LEHEN EDIZIOARI SARRERA

(1957 Arauak)

Kimika Puru eta Aplikaturako Nazioarteko Batasunaren (I. U. P. A. C.) Kimika Ezorganikoaren Nomenklaturari buruzko Komisioa 1921.ean formatu zen, eta batzarre asko egin ziren, zeintzu 1938.ean arau-multzo ulergarri baten lehendabiziko zirriborro batetan burutu baitziren. Gerraren kausaz, kanpo-diskusio gabe argitaratu ziren 1940.ean. 1947.eko Kimikaren Nazioarteko Batasunaren batzarrean hau erabaki zen, ordurako "1940 Arauak" bezala ezagutzera bilakatu zirenen berrikustapen orokor bat egitea, eta diskusio ugarien ondorioz, zeharo berridatziak izan ziren eta 1953.ean Stockholm-en egindako batzarrearen ondoren, "Kimika Ezorganikoaren Nomenklaturarentzako Saio-Arauak" bezala Ingelesez eta Frantzesez argitaratu ziren, Batasunaren hizkuntz ofizialetan, halegia. Arau hauk Erakunde nazional desberdinak estudiatuak ziren, eta gorputz askoren eta indibiduo pribaturen irazkinak eta kritikak errezibituak eta kontsideratuak izan ziren Zürich-en, Suitza-n, 1955.ean; Reading-en, Ingalaterra-n, 1956.ean; eta Parisen, Frantzian, 1957.ean.

Hemen emandako Arauek Komisioaren* eritzia azaltzen dute nomenklatur sistema orokor hoberenekiko, nahiz eta zenbait izen eta arau, hemen uniformitatearen aldeko oinarri bat beza

---

* Buru (1947-53) H. Bassett; (1953-57) Alex Silverman; Buruorde, K.A. Jensen; Idazkari, G.H. Cheesman; Partaideak, J. Bernard, N. Bjerrum, E.H. Buchner, W. Feitknecht, L. Malatesta, A. Olander, eta H. Remy.

la emanikoak, segurki erabilgaitzak edo onartezinak direla ikusiko da hizkuntza batzutan. Kasu hauetan egokitzea, edo eta aldatzea beharrezko izango da, baina aldakuntza horik txiki mantentzea posible izango dela espero da, eta I.U.P.A.C.en Arauen espiritua gordetzea ere. Ingeles eta Frantses bertsioak gaingiroki desberdinak dira eta eredu bezala ikusi behar dira, zeintzutatik beste hizkuntzetara itzulpenak egin behar baitira. Frantsesa hizkuntz erromantzeentzat eredu hoberena izateko gai da, eta Ingelesa hizkuntza germanikoentzat, baina kontutan zera hartu behar da, hizkuntzok Batasunaren hizkuntz ofizial bezala direla hemen erabiliak, eta nazio zenbaitzuk hizkuntzoz mintzatzen dira beraien arteko usadiozko aldakuntza nahiko kontsideragarrirekin. Beraz, Frantsesez edo Ingelesez mintzatzen diren herrien artean ere antzeko egokitze behar bat etor daiteke, baina kasu hauetan, besteetan bezala, aldakuntzak minimatzeari eta gure eredu internazionalaren espirituaren preserbazioari kontsiderazio arduratsua emango zaiela espero dugu.

Komisioaren asmoa beti izan da izen klaru eta onargarrietara eramaten dituzten arauak ahalik eta konposatu ezorganiko gehienentzako produzitzea. Berehala argi bilakatu zen, hala ere, erabiltzaile desberdinek konposatu baten izena objektu desberdinak betetzeko erabiliko zuketela, eta beharrezko izan da konpromezuak egitea erabilmendu orokorraren arauak formulatzeko. Izen baten funtzio nagusiena hau da, kimikaria, konposatu partikular baten propio den hitz edo hitz-talde batez hornitzea, eta zeinek, gutxienez, formula enpirikoa baitarama, eta, halaber, posible balitz, haren ezaugarri egitural nagusiak. Izena ahozkagarri behar du izan, eta idaztera edo sinbolo adizionalen minimo absolutu batez idatziak edo inprimatuak izateko gai (adibidez, azpi-idatziak edo molditz-moeta desberdinak).

Konposatu ezorganiko askok bakarrik egoera solidoan existitzen du, eta fusioan, disoluzioan edo baporizazioan suntsituak ohi dira; kimikari zenbaitzuk konposatu horientzako izenek, beren konposizioez gain, solidoen egituraz informazioa garraiatu behar dutela gogorki adierazi dute. Informazio guzti

horren eranspenak izenak guztiz ezerosoak egitera darama, eta nola oraindik egituretatik asko ez-seguru edo eztabaidatsu geratzen direnez, izenak berak ezegonkor izateko gai dira. Jomuga orokorren kausaz, beraz, laburpen kontsideragarri bat beharrezko da, eta Komisioa konposizioan oinarrituriko sistema bat produzitzen saiatu da, eta, halaber, substantzien propietate agirienetan ere; aldakuntzak pairatzeko gai diren materia teorikoak ahalik eta gehien ekidinez.

BIGARREN EDIZIOARI SARRERA

(1970 Arauak)

7. Sekzioan berrikustapen eta hedapen nagusi bat aurrera eraman da. Koordinazio-erakundeetako ligandoen aipamenean ordena alfabetiko baten printzipioa hartu da, era arauek orain emendio detailatu bat ematen dute molekula edo talde ez-saturatuak dituzten konplexuen izendatzeko, koordinazio-esferan ligandoen posizioa designatzeko, konposatu polinuklearren eta metal-metal lotura dutenen nomenklaturarako, eta oktaedroan oinarrituriko konplexu sei-koordinatuen konfigurazio absolutuen nomenklaturarako. 4. Sekzio ohia, konposatu aldakorreko fase kristalinotaz ziharduena, antzera berrikusia eta hedatua izan da, eta orain 9. Sekzio bilakatzen da. Haren tokia, 4. Sekzio bezala, polianioien tratamendu osoago batek hartzen du, aurrerago 7. Sekzioaren subsekzio bezala laburkiro tratatua. 11. Sekzioan boroaren konposatu ezorganikoen nomenklaturarako arauak tratatzen dira. Saio-arau zabalagoak *IUPAC Information Bulletin* delakoan aurkituko dira: Appendices on Tentative Nomenclature, Symbols, Units and Standards, No 8 (1970.eko Iraila). Printzipio alfabetikoa, 7. Sekzioarekiko jadanik aipatua, orain 2. eta 6. Sekzioetan zabalkiro onartua izan da.

Aitzinsolas baten sarrerak -espero da- argiago egingo du, arau formaletan egin daitekeen baino hobe, oxidazio-zenbakiaren eta koordinazio-zenbakiaren bezalako terminoen esangura zehatza, eta, halaber, hizki biderkatzaileen, seinale barnerazleen, zenbakien, eta letren usadioa gobernatzen duten hitzarmenak. Taula garrantzitsuenak elkarrekin jarri dira arauen bukaeran, eta zenbakituak, eta aurkibide bat gehitu izan da.

0.- AITZINSOLAS

Nomenklaturaren printzipio orokorrak sarritan ez dira nabariki arau espezifikoen detailetan. Aitzinsolas honen helburu dira, batetik, zenbait puntu orokor argitzea eta, bestetik, haik aplikatzen diren eren adibide ilustratiboak ematea. Nomenklatura ez da estatikoa. Ilustrazioak nagusiki eguneroko praktikatik ateratzen diren arren, usadio pasatuari edo eta halaber projektatuari erreferentzia egin behar zaie batzutan. Beraz, aitzinsolas honetan emaniko ilustrazioak ez dira ofizialki onartuak; arauek berek ematen dute gomendaturiko praktika.

0.1.- OXIDAZIO-ZENBAKIA

Oxidazio-zenbakiaren kontzeptua kimika ezorganikoaren egituran era askotan barnelotuta dago. Oxidazio-zenbakia kontzeptu enpiriko bat da; ez da atomo baten lotura-kopuruaren sinonimo. Elementu baten oxidazio-zenbakia edozein erakunde kimikotan zera da, elementuaren atomo batetan egongo litzatekeen karga, baldin atomo horren lotura bakoitzeko elektroiak elementu elektronegatiboenari asignatuko balitzaizkio, horrela,

		Oxidazio-zenbakiak	
MnO_4^-	= Mn^{7+} ioi bat eta lau O^{2-} ioi	Mn = VII	O = -II
ClO^-	= Cl^+ ioi bat eta O^{2-} ioi bat	Cl = I	O = -II
CH_4	= C^{4-} ioi bat eta lau H^+ ioi	C = -IV	H = I
CCl_4	= C^{4+} ioi bat eta lau Cl^- ioi	C = IV	Cl = -1

NH_4^+	= N^{3-} ioi bat eta lau H^+ ioi	N = -III	H = I
NF_4^+	= N^{5+} ioi bat eta lau F^- ioi	N = V	F = -I
AlH_4^-	= Al^{3+} ioi bat eta lau H^- ioi	Al = III	H = -I
$[PtCl_2(NH_3)_2]$	= Pt^{2+} ioi bat eta bi Cl^- ioi eta bi NH_3 molekula kargagabe	Pt = II	Cl = -I
$[Ni(CO)_4]$	= Ni atomo kargagabe bat eta lau CO molekula kargagabe	Ni = 0	

Hitzarmenez, hidrogenoa positiboa kontsideratzen da ezmetaleekin dituen konbinazioetan. Erradikal organikoen eta nitrosilo taldearen oxidazio-zenbakiaz diharduten hitzarmenez, 7.313 eta 7.323 errespektiboki ikus.

Egoera elementalean atomoek zero oxidazio-zenbakia dute, eta elementu berdinaren atomoen arteko loturak ez du parterik hartzen oxidazio-zenbakirako, beraz,

		Oxidazio-zenbakia	
P_4	= lau P atomo kargagabe	P = 0	
P_2H_4	= bi P^{2-} ioi eta lau H^+ ioi	P = -II	H = I
C_2H_2	= bi C^- ioi eta bi H^+ ioi	C = -I	H = I
O_2F_2	= bi O^+ ioi eta bi F^- ioi	O = I	F = -I
$Mn_2(CO)_{10}$	= bi Mn atomo kargagabe eta hamar CO molekula kargagabe	Mn = 0	

Oxidazio-zenbakiak asignatzeko zailtasunak ager daitezke konposatu batetako elementuek antzeko elektronegatibitateak dituztenean, esate baterako, NCl_3 eta S_4N_4.

0.2.- KOORDINAZIO-ZENBAKIA.

Konposatu batetako atomo zentralaren koordinazio-zenbakia, atomo zentralari zuzenki lotuta dagoen atomo-kopurua da. Itsatsitako atomoak kargatuak edo kargagabeak izan daitezke, edo ioi edo molekula baten atalak. Koordinazio-konposatuen mota batzutan, itsatsitako talde baten lotura anizkoitz baten bi atomoak koordinazio-posizio bakar batetan asignatzen dira. Kristalografoek sare batetan dagoen atomo edo ioi baten koordinazio--zenbakia honela definitzen dute, atomo edo ioi horren hurrean dagoen auzoen kopurua bezala.

0.3.- HIZKI BIDERKATZAILEEN, SEINALE BARNERAZLEEN, ZENBAKIEN, ETA MOLDITZ ITALIARREN USADIOA.

Nomenklatura kimikoak hizki biderkatzaileak, zenbakiak (bai Arabiarrak eta Erromatarrak), eta letrak erabiltzen ditu, bai estekiometria eta bai egitura adierazteko.

0.31.- Hizki Biderkatzaileak

Hizki biderkatzaile arruntek, hots, mono, di, tri, tetra, penta, hexa, hepta, okta, nona (ennea), deka, undeka (hendeka), dodeka, eta abar, zera adierazten dute,

a) Proportzio estekiometrikoak

Adibideak:

CO	karbono monoxido
CO_2	karbono dioxido
P_4S_3	tetrafosforo trisulfuro

b) Substituzioaren hedapena

Adibideak:

$SiCl_2H_2$	diklorosilano
$PO_2S_2^{3-}$	ioi ditiofosfato

c) Koordinaturiko talde berdinen zenbakia

Adibidea:

$[CoCl_2(NH_3)_4]^+$ ioi tetraamindiklorokobalto(III)

Zenbait hizkuntzetan beharrezko da hizki zenbakitzaile hauei hemi (1/2) eta seski (3/2) hizkiak gehitzea. "Hogei" adierazteko eikosa eta ikosa letreiatzeak erabiltzen dira.

Hizki hauek nolabaiteko usadio desberdinak dituzte zera designatzerakoan,

(1) Azido kondentsatuetan dagoen atomo zentral identikoen zenbakia eta beren anioi karakteristikoak.

Adibideak:

H_3PO_4	azido (mono)fosforiko
$H_4P_2O_7$	azido difosforiko
$H_2S_3O_{10}$	azido trisulfuriko

(2) Molekula edo ioi zenbaitzuren eskeletoa formatzen duten elementu berdinaren atomoen zenbakia.

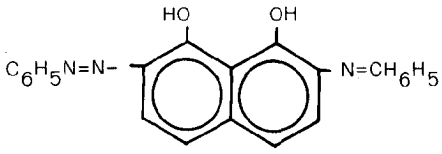
Adibideak:

Si_2H_6	disilano
$B_{10}H_{14}$	dekaborano(14)
$S_4O_6^{2-}$	ioi tetrationato

Bis, tris, tetrakis, pentakis, eta abar, hizki biderkatzaileak jatorriz nomenklatura organikoan sartu ziren erradikal identikoen multzo bat indikatzeko, bakoitza era berdinean substituitua.

Adibideak:

$(ClCH_2CH_2)_2NH$ bis(2-kloroetil)amina



Edo eta anbiguetateak ekiditeko.

Adibideak:

$OC{=}CHC_6H_4CHC{=}O$ *p*-fenilenobiszetena

$P(C_{10}H_{21})_3$ tris(dezil)fosfina

Lehendabiziko kasuan, "bis" delakoa "dizetena" izen arruntarekin nahasmendua ekiditeko erabiltzen da. Bigarren kasuan "tris(dezil)" delakoak "tridezil" erradikal organikoarekin, $C_{13}H_{27}$ inolako anbiguetaterik ekiditen du. Hala ere, hizki horien erabilmendua hedatua izan da, batez ere *"Chemical Abstracts"* delakoan, "expresio konplexu guztietara".

Adibideak:

$Bi\{[(CH_3)_2NCH_2]NH\}_3$ tris{[(dimetilamino)metil]amino}bismutina

$[P(CH_2OH)_4]Cl$ tetrakis(hidroximetil)fosfonio kloruro

Adibideak nomenklatura ezorganikoan:

$[Fe(CN)_2(CH_3NC)_4]$ dizianotetrakis(metil isozianuro)burdina(III)

$Ca_5F(PO_4)_3$ pentakaltzio fluoruro tris(fosfato)

Lehendabiziko adibide ezorganikoan, ligandoa CH_3NC dela dudarik gabe adierazi nahi da. Bigarrenean, fosfatoa duen gatz bikoitza eta azido kondentsatuaren gatza, trifosfatoa $[P_3O_{10}]^{5-}$ elkarretik bereizi behar dira.

Kimikariak ez daude ados bis, tris, tetrakis, eta abar, hizki biderkatzaileen usadioan. Batzuk beren usadioa ahalik eta gehien limitatzen dute, eta bestek "dudatan erabil" dela ko printzipioa jarraitzen dute. Lehendabizikoek bis, tris, eta abarren usadioa beste hizki numeral duten expresiotara mugatu nahi dute, adibidez, bis(dimetilamino), eta beraien gabeziak anbiguetatea sor dezaketen kasutara, esate batetarako, trisdezil delakoa $(C_{10}H_{21})_3$ expresiorako, eta ez tridezil, zein $C_{13}H_{27}$ baita (ik. "Seinale barnerazleak" beherago).

Kimika Ezorganikoan, bi, ter, kuater, eta abar, hizkiak bakarrik konposatu ezorganikoetan konbina daitezkeen molekula edo erradikal organiko gutxi batzuren izenetan erabiltzen dira. Literatura ezorganikoan, bi, tri (ter), kuadri, ... multi hizki Latinoak konbinazioan erabiltzen dira, adibidez, "hortz" (7.1) eta "balente" hitzekin, nahiz eta jatorri Grekoko di, tri, tetra, ... poli, hizkiak ia haik bezain maiz erabiltzen diren, jatorri Latinezko hitzekin ere.

0.32.- Seinale Barnerazleak

Seinale barnerazleak atomo-talde identikoen multzoak formuletan barnerazteko erabiltzen dira: $Ca_3(PO_4)_2$, $B[(CH_3)_2N]_3$. Izenetan, seinale barnerazleak, oro har, expresio konplexuetan bis, tris, eta abar, delako zerrenda segituz erabiltzen dira,

eta beste ezein tokitan edonolako anbiguetate ekiditeko (7.21, 7.311, 7.314). Hizki biderkatzaileen kasuan bezala, seinale barnerazleen erabilmenduarekiko bi joera daude. Batzuk bakarrik guztiz beharrezko direnean erabiltzen dituzte, eta bestek hizki biderkatzaile bat erabiltzen den guztietan erabiltzen dituzte. Adibidez, lehendabizikoek trisdezil, tetrakishidroximetil eta tridezil bezalako kasuetan seinale barnerazleak omititzen dituzte. Seinale barnerazleak jartzeko ordena normala hau da {[()]}. Hala ere, koordinazio-konposatuen formuletan parentesi karratuak ioi konplexu bat barnerazteko erabiltzen dira. Orduan, seinale barnerazleak ordena honetan, eta parentesi karratuak era honetan, jartzen dira: [()] , [{()}] [{[()]}] [{{[()]}}], eta abar, eta tarte bat uzten da kanpoko parentesi karratuen, bere asoziaturiko azpi-idatzi eta gain-idatziekin baleude, eta formularen hondarraren artean.

Adibideak:

$K_3[Co(C_2O_4)_3]$

$[Co(NO_2)_3(NH_3)_3]$

$[Co\{SC(NH_2)_2\}_4]\ [NO_3]_2$

$[Co\{SC[NH(CH_3)]_2\}_4]\ [NO_3]_2$

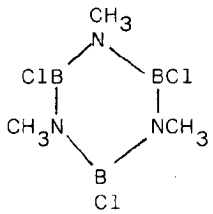
$[CoCl_2(NH_3)_4]_2SO_4$

0.33.- Zenbakiak

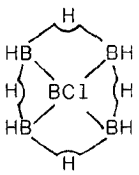
Konposatu ezorganikoen izenetan, atomo-katea, -erantzun edo -mordo batetan substituzioa, birtokiratzea edo adizioa egon den atomoak designatzeko lekutzaile bezala zenbaki Arabiarrak erabiltzen dira (ik. 7.72, 11.2, 11.4). Atomoen eskeleto-eratze bakoitzari lekutzaileak asignatzeko norma standard bat beharrezko da.

Adibideak:

$H_3Si-SiH_2-SiHCl-SiH_3$ 2-klorotetrasilano



2,4,6-trikloro-1,3,5-trimetilborazina



1-kloropentaborano(9)

Zenbaki Arabiarrak, + eta - ikurrez jarraituak, eta parentesi artean barneratuak, ioi aske edo koordinatu (2.252) baten gaineko karga adierazteko ere erabiltzen dira. Zero ez da erabiltzen koordinazio-konposatu kargagabe baten izenarekin. Azkenez, zenbaki Arabiarrak aurrizki numerikoen tokian erabiltzen dira batzutan.

Adibideak:

$AlK(SO_4)_2.12H_2O$ aluminio potasio sulfato 12-ur

$8H_2S.46H_2O$ hidrogeno sulfuro-ur(8/46)

B_6H_{10} hexaborano(10)

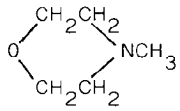
Zenbaki Erromatarrak elementu baten oxidazio-zenbakia (edo egoera) adierazteko parentesi artean erabiltzen dira (2.252). 0 zifra zeroko oxidazio-egoera bat adierazteko erabiltzen da. Oxidazio-egoera negatibo bat zeinu negatibo baten erabilmenduaz, zenbaki erromatarrekin, adierazten da (2.252, 10. adibidea; 7.323, 5. eta 7. adibideak).

0.34.- Molditz italiarrak

Elementuen sinboloak, italiarretan inprimatuak, zerak designatzeko erabiltzen dira:

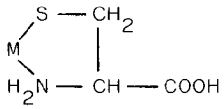
(a) Eraztun edo katea heteroatomiko batetako elementua, zeinetan substituzioa baitago.

CH_3ONH_2 *O*-metilhidroxilamina



N-metilmorfolina

(b) Atomo zentral bati koordinaturiko ligando baten elementua (7.33).



zisteinato-*S*-*N*.....

(c) Bi metal-atomoren arteko loturen presentzia (7.712).

$(OC)_3Fe(C_2H_5S)_2Fe(CO)_3$ bis(μ-etiltio)bis(trikarbonilburdina)(*Fe*-*Fe*)

(d) Adizio-konposatu batzuren atxekidura-puntuak.

$CH_3ONH_2.BH_3$ *O*-metilhidroxilamina (*N*-*B*)borano

(e) Isotopikoki markaturiko konposatuen isotopo espezifiko bat (1.32).

$^{15}NH_3$ amoniako [^{15}N]

Italiarretan inprimaturiko letra minuskulak, koordinazio-konposatu baten atomo zentralaren inguruko posizio espazialetarako lekutzaile bezala erabiltzen dira (7.512, 7.513, 7.514). Erabilmendu hau koordinazio-konposatu multinuklearretara hedatzen da (7.613).

1.- ELEMENTUAK

1.1.- ELEMENTUEN IZEN ETA SINBOLOAK.

1.11.- Elementuek I. Taulan* emaniko sinboloak eramaten dituzte. Hizkuntza desberdinen artean izenak ahalik eta gutxien desberdintzea desiragarri da. I. Taulan Euskal zerrenda ematen da. ^{2}H eta ^{3}H isotopoak deuterio eta tritio izendatzen dira; eta D eta T sinboloak, errespektiboki, erabil daitezke (1.15).

1.12.- I. Taulan parentesian jarritako izenak (izen arrunten ondoren), elementuen izenetatik deribaturiko izenak formatzeko erabili behar dira beti, hots, aurato, ferrato, wolframato, eta ez urrato, burdinato edo tungstato.

Sufrearen, nitrogenoaren eta antimonioaren zenbait konposatutarako, θειον izen Grekotiko, azote izen Frantsesetiko, eta stibium izen Latinetiko, errespektiboki, deribatuak erabiltzen dira.

Nahiz eta nikel izena sinbolo kimikoarekiko ados egon, esentzialki izen arrunt bat da, eta hizkuntza ezberdinetan hain desberdinki letreiatzen denez (nickel, níquel, eta abar), izen deribatuak niccolum izen Latinetik eratuak izatea gomen-

---

* Iodoarentzako eta banadioarentzako sinbolo letra-bakarrak desegokiak aurkitzen badira, adibidez, makina-erregistrotan, Id eta Vd sinboloak erabil daitezke.

datzen da, hots, niccolato, nikelatoren tokian. Merkurio erro-izen bezala erabili behar da, elementuak beste izen bat daukan hizkuntzetan ere (hots, merkurato, ez hidrargirato).

Izen desberdinak erabili izan diren kasuetan, Komisioak bat aukeratu du, usadio nagusiaren eta praktikagarritasunezko kontsiderazioetan oinarrituz. Izenaren haren aukerak aurkikundearen lehentasunaz ez duela inolako inplikaziorik azpimarratu behar da.

1.13.- Edozein elementu metaliko berriri -io bukaera duen izena eman behar zaio. Molibdeno eta beste elementu gutxi batzu "i" gabe letreiatu izan dira hizkuntza gehienetan, eta, hura sartzeko, Komisioa zalantzan dago.

1.14.- Elementu berri guztiek 2 letratako sinboloak eduki beharko dituzte.

1.15.- Elementu baten isotopo guztiek, hidrogenoa salbu, izen berdina eraman behar dute. Hidrogenoarentzako protio, deuterio eta tritio izen isotopikoak erabiltzen dira, ^{1}H, ^{2}H edo D, ^{3}H edo T sinboloekin, errespektiboki. Deuterio- eta tritio-aurrizkiak erabiltzen dira protioa ordezkatua izan denean. Beste elementuei zenbakien ordez izen isotopikoak jartzea ez-desiragarri da. Masa-zenbakien bidez designatu behar dira, hala nola, adibidez, "oxigeno-18", ^{18}O sinboloarekin (1.31).

1.2.- ELEMENTU-TALDERENTZAT IZENAK, ETA BERAIEN BANAKETAK

1.21.- Izen kolektiboen usadioa, halogenoak (F, Cl, Br, I, eta At), kalkogenoak (O, S, Se, Te, eta Po) -eta halogenuroak (edo haluroak) eta kalkogenuroak beraien konposatuentzako-, metal alkalinoak (Li-tik Fr-ra), metal lurralkalinoak (Ca-tik Ra-ra), eta gas nobleak, jarraitua izan daiteke. "Pnikogeno" (N, P, As, Sb, eta Bi) eta "pnikogenuro" izen kolektiboen erabilmendua ez da onartzen. Metal lur-arraroak izena,

Sc, Y, eta La-tik Lu-rako elementuentzako, biak barne, erabil daiteke. Lantanoideak izena 57-71 elementuentzat (La-tik Lu-ra, biak barne) gomendatzen da; era berdinean aktinoideak, uranoideak, eta curoideak izenak erabili behar dira.

Trantsizio-elementua elementu bat da, zeinaren atomoak *d* azpi-geruza betegabe bat duen, edo eta *d* azpi-geruza betegabe bat duen katioi edo katioiak ematen dituen.

Elementuen azpi-taldeak A eta B letra majuskulaz izendatu nahi direnean, haik honela erabili behar dira:

1A	2A	3A	4A	5A	6A	7A	1B	2B	3B	4B	5B	6B	7B
K	Ca	Sc	Ti	V	Cr	Mn	Cu	Zn	Ga	Ge	As	Se	Br
Rb	Sr	Y	Zr	Nb	Mo	Tc	Ag	Cd	In	Sn	Sb	Te	I
Cs	Ba	La*	Hf	Ta	W	Re	Au	Hg	Ta	Pb	Bi	Po	At
Fr	Ra	Ac**											

1.22.- "Metaloide" hitzaren hizkuntza desberdinetako usadio ez-kontsistentearen kausaz, bere erabilmendua abandonatu behar da.

Elementuak, metal bezala, erdi-metal bezala, eta ez-metal bezala klasifikatu behar dira.

1.3.- MASAREN, KARGAREN, ETA ABARREN ADIERAZPENA SINBOLO ATOMIKOETAN.

1.31.- Elementu baten masa-zenbakia, zenbaki atomikoa, atomoen zenbakia, eta karga ionikoa sinboloaren inguruan ja-

---

* Lantanoideak barne

** Aktinoideak barne, baina torio, protoaktinio, eta uranio, 4A, 5A, eta 6A taldeetan ere jar daitezke.

rririko lau indizeren bidez indikatuak izan daitezke. Tokiak honela bete behar dira:

ezker-goiko indizea.....masa-zenbakia
ezker-beheko indizea.....zenbaki atomikoa
eskuin-beheko indizea....atomoen zenbakia
eskuin-goiko indizea.....karga ionikoa

Karga ionikoa, A^{+n} baino hobe, A^{n+} bezala adierazi behar da.

Adibidea, ${}^{32}_{16}S_2^{2+}$ delakoak zera errepresentatzen du: birritan ionizaturiko, bi sufre atomo dituen molekula, atomo bakoitzak 16 zenbaki atomikoa eta 32 masa-zenbakia dituelarik.

Ondorengoa, erreakzio nuklear batentzako ekuazio baten adibidea da:

$${}^{26}_{12}Mg + {}^{4}_{2}He = {}^{29}_{13}Al + {}^{1}_{1}H$$

1.32.- Isotopikoki markaturiko konposatuak, konposatuaren izenaren barnean isotopoaren sinboloa kortxete artean sartuz deskriba daitezke.

Adibideak:

1. ${}^{32}PCl_3$ fosforo [${}^{32}P$] trikloruro (hitzez, fosforo-32 trikloruro)

2. $H^{36}Cl$ hidrogeno kloruro [${}^{36}Cl$] (hitzez, hidrogeno kloruro-36)

3. ${}^{15}NH_3$ amoniako [${}^{15}N$] (hitzez, amoniako nitrogeno-15)

4. ${}^{15}N^{2}H_3$ amoniako [${}^{15}N$, ${}^{2}H$] (hitzez, amoniako nitrogeno-15 hidrogeno-2)

5. $^{2}H_2{}^{35}SO_4$ azido [^{2}H] sulfuriko [^{35}S] (hitzez, azido sulfuriko sufre-35 hidrogeno-2)

Metodo honek izen zalantzagarri edo ahozkagaitzak ematen baditu, markaturiko atomoa duen talde osoa indika daiteke.

Adibideak:

6. $HOSO_2{}^{35}SH$ azido tiosulfuriko [^{35}SH]

7. $^{15}NO_2NH_2$ nitramida [$^{15}NO_2$] , ez nitr[^{15}N]amida

8. $NO_2{}^{15}NH_2$ nitramida [$^{15}NH_2$]

9. $HO_3S^{18}O-{}^{18}OSO_3H$ azido peroxo[^{18}O] disulfuriko

1.4.- ALOTROPOAK

Modofikazio gaseoso eta likidoentzako izen sistematikoak beharrezko badira, molekularen tamainan oinarritu beharko dira, zenbaki-aurrizki Grekoren bidez adieraz daitezkeenak (2.251ean zerrendatuak). Atomoen zenbakia handia eta ezezaguna balitz, poli aurrizkia erabil daiteke. Egiturak adierazteko, III. Taulako aurrizkiak erabil daitezke.

Adibideak:

	Sinbolea	Izen arrunta	Izen sistematikoa
1.	H	hidrogeno atomiko	monohidrogeno
2.	O_2	oxigeno (arrunta)	dioxigeno
3.	O_3	ozono	trioxigeno
4.	P_4	fosforo zuria (fosforo horia)	*tetraedro*-fosforo

5.	S_8	λ-sufre	*ziklo*-oktasufre edo oktasufre
6.	S_n	μ-sufre	*katena*-polisufre edo polisufre

Forma alotropiko solidoen nomenklaturarako, 10. Sekzioko arauak aplika daitezke.

2.- FORMULAK ETA KONPOSATUEN IZENAK ORO HAR

Konposatu kimiko asko naturaz esentzialki binario dira eta ioien edo erradikalen konbinazio bezala kontsidera daitezke; beste batzu, haik bezala trata daitezke nomenklaturaren helburutarako.

Kimikari zenbaitzuk, konposatu baten izenak hura ioniko edo kobalente den adierazi behar duelaren eritzia azaldu dute. Hizkuntza batzutan horrelako bereizketa egin daiteke (adibidez, Alemanez, Natriumchloride *baina* Chlorwasserstoff), baina ez da egin bide kontsistente batetan, eta, egiatan, nomenklatur sistema kontsistente batetan bereizketa hori sartzea ezinezko dirudi, zeren bi kategoria horien arteko muga-lerroa ez baita zehatza. Arau hauetan, -uro eta -ato bukaeretan oinarrituriko nomenklatura-sistema bat eraiki izan da, eta arauak konposatu ioniko eta kobalenteei, biei, aplikatuak izateko zuzenduak dira. Bukaera horik molekula neutroentzako ekiditea desiratzen bada, izenak koordinazio-konposatuak bezala eman daitezke 2.24rekiko eta 7. Sekzioarekiko akordioz.

2.1.- FORMULAK

2.11.- Formulek konposatu ezorganikoak designatzeko metodorik sinpleena eta argiena osotzen dute. Aparteko garrantzia dute ekuazio kimikoetan eta prozedura kimikoaren deskribapenetan. Hala ere, textu-materialetan beren usadio generala ez da gomendatzen, nahiz eta zenbait zirkunstantziatan formula bat, bere trinkotasunaren arrazoiz, izen itxusi eta zail bat baino

onargarriago izan.

Formulak sarri atomoen arteko konektapen egituralak erakusteko erabiltzen dira, edo beste informazio kimiko konparatiboa emateko. Helburu horietarako, edonolako eran idatz daitezke. Hala ere, formulen standardizatze zenbait desiragarri da, eta ondoko hauek, konposatu ezorganikoen formulak idazteko praktika zabalkiro onartuak kodifikatzen dituzte.

2.12.- *Formula enpirikoa,* tratatzen den konposatuaren konposizio estekiometrikoa adierazten duen formula *posible eta sinpleena* emateko, atomoen sinboloen juxtaposizioz formatzen da. Formula enpirikoa kristal-egituraren adierazpenaz gehi daiteke. Ikus 10. Sekzioa.

2.13.- Molekula diskretoz osoturiko konposatuentzako *formula molekularra,* hots, konposatuaren pisu molekular zuzenarekiko akort dagoen formula bat, erabili behar da, adibidez, S_2Cl_2 eta $H_4P_2O_6$, eta ez SCl eta H_2PO_3 . Pisu molekularra temperaturarekin eta abarrekin aldatzen denean, generalki formula posible sinpleena aukera daiteke, adibidez, S, P, eta NO_2; S_8, P_4, eta N_2O_4 erabili beharrean, konplexutasun molekularra adieraztea desiragarri denean salbu.

2.14.- *Formula egituralean* molekula batetako atomoen sekuentzia eta tokiratze espaziala adierazten dira.

2.15.- Formuletan, *osagai elektropositiboa* (katioia) lehendabizi* jarri behar da beti, adibidez, KCl, $CaSO_4$.

---

* Hau hizkuntza erromentzetan ere aplikatzen da, nahiz eta osagai elektropositiboa azkena jartzen den izenean, adibidez, KCl: chlorure de potassium.

Konposatuak osagai elektropositibo bat baino gehiago, edo osagai elektronegatibo bat baino gehiago, duenean, mota bakoitzaren barruan sekuentzia beraien sinboloen ordena alfabetikoaren arauera izan behar da. Azidoak hidrogeno-gatzak bezala tratatzen dira, adibidez, H_2SO_4 eta H_2PtCl_6; hidrogenoaren posizioz, ikus 6.323, halaber, 6.2. Ioi konplexuen posizioa determinatzeko, bakarrik atomo zentralaren sinboloa kontsideratzen da. Koordinazio-konposatuentzat, 7.2 ikus.

2.161.- Ez-metaleen arteko konposatu binarioen kasuan, establezituriko praktikarekin ados, lehendabizi jarri behar den osagaia, aurretik agertzen da ondoko sekuentzian

Rn, Xe, Kr, B, Si, C, Sb, As, P, N, H, Te, Se, S, At, I, Br, Cl, O, F

Adibideak:

XeF_2, NH_3, H_2S, S_2Cl_2, Cl_2O, OF_2

2.162.- Hala ere, hiru edo elementu gehiago dauzkaten katea-konposatuetan, sekuentziak, generalki, molekulan edo ioian atomoak egiatan loturik dauden ordenarekin akort egon behar du, adibidez, NCS^- eta ez CNS^- ; HOCN (azido zianiko) eta HOCN (azido fulminiko).

2.163.- Bi edo gehiago atomo edo talde desberdin, atomo zentral bati itsatsita badaude, atomo zentralaren sinboloa jarri behar da lehendabizi, geratzen diren atomoen eta taldeen sinboloez, ordena alfabetikotan, segituz, adibidez, $PBrCl_2$, $SbCl_2F$, PCl_3O , $P(NCO)_3O$, $PO(OCN)_3$. Hala ere, azidoen formuletan hidrogenoa jartzen da lehendabizi (ikus 5.2). Arau honetatiko desbidatzeak onartzen dira, halaber, molekulen atal bat erradikal bat bezala ikusten denean (ikus 3.3).

2.17.- Konposatu intermetalikoetan osagaiak, Sb barne, beren sinboloen ordena alfabetikotan jartzen dira. Ordena honetiko desbidatzeak onartuak izan daitezke, adibidez, karakter ionikoa azpimarratzeko, hala nola Na_3Bi_5 delakoaren kasuan, edo eta egitura analogoak dituzten konposatuak konparatzen direnean, adibidez, Cu_5Zn_8 eta Cu_5Cd_8 . Ez-metalak dauzkaten konposatu antzekoetan, adibidez, konposatu interstizialetan, metalak sinboloen ordena alfabetikotan jartzen dira, bukaeran ez-metalez segituak, 6.161ean aginduriko ordenan, adibidez, $MnTa_3N_4$.

2.18.- Formula batetako atomo edo talde atomiko berdinen zenbakia, zenbaki Arabiarren bidez adierazten da, dagokion sinboloaren pean, eta eskuinetara jarrita, edo dagokien parentesi () arteko edo parentesi karratu [] arteko sinboloen pean eta eskuinetara. Hala ere, kristaltze-ura, eta antzeko ahulki loturiko molekulak beraien formula aurretik jarririko zenbaki arabiarren bidez zenbakitzen dira.

Adibideak:

1. $CaCl_2$, ez $CaCl^2$

2. $[Co(NH_3)_6]Cl_3$ ez $[Co\ 6\ NH_3]\ Cl_3$

3. $[Co(NH_3)_6]_2\ [SO_4]_3$

4. $Na_2SO_4.10H_2O$

2.19.- Erabil daitezkeen aurrizki egituralak, III. Taulan zerrendaturik daude. Hauk formularekin marra txiki batez lotu behar dira, eta iraliarrez jarri.

Adibidea: *cis*-$[PtCl_2(NH_3)_2]$

2.2.- IZEN SISTEMATIKOAK

Konposatuentzako izen sistematikoak, osagaiak eta beren proportzioak indikatuz formatzen dira, ondoko printzipioak jarraituz. Konposatu oso asko bi partez (tipo binario) osoturik daude, edo esentzialki horrela osotuta bezala ikus daitezke, formuletazko sekzioan 2.15-2.17an adierazi bezala, eta konposatu hauk 2.21-2.24z trata daitezke.

2.21.- *Osagai elektropositiboaren* izena (edo 2.161 jarraituz horrela trataturikoa) ez da aldatuko* (ikus, hala ere, 2.2531).

Konposatuak baditu, edo balitu bezala ikusten bada; bi edo gehiago osagai elektropositibo, hauk 6.31ean eta 6.32an emaniko ordenan aipatu behar dira (gatz bikoitzentzako arauak).

2.22.- Osagai elektronegatiboa monoatomiko edo homopoliatomiko bada, bere izena -uro bukaera hartzeko aldatzen da. Konposatu binarioentzako, 2.161eko sekuentzian atzerago dagoen elementuaren izena -uro bukaera hartzeko aldatzen da. 2.161eko sekuentzian ez dagoen beste edozein elementu IV. Taulako sekuentzia alderantzizkoan hartzen da, eta azken geratzen den elementuaren izena -uro bukaera hartzeko aldatzen da. Elementuetatik bat bakarrik suertatzen bada IV. Taulan, eta bestea 2.161eko sekuentzian ere suertatzen bada, 2.161eko sekuentziakoa -uro bukaera hartzeko aldatzen da.

Adibideak: sodio plumburo, platino bismuturo, potasio triioduro, sodio kloruro, kaltzio sulfuro, litio nitruro, artseniko seleniuro, kaltzio fosfuroak, nikel artseniuro, alu-

---

* Hizkuntza germanikoetan, osagai elektropositiboa lehendabizi jartzen da, baina hizkuntza erromantzetan osagai elektronegatiboa lehendabizi jartzeko ohitura dago.

minio boruroak, burdina karburoak, boro hidruroak, fosforo hidruroak, hidrogeno kloruro, hidrogeno sulfuro, silizio karburo, karbono disulfuro, sufre hexafluoruro, kloro dioxido, oxigeno difluoruro.

-uro bukaera zenbait talde heteropoliatomikoei ere ematen zaie, ikus 3.22.

Hizkuntza erromantzetan -ure, -uro eta -eto bukaerak erabiltzen dira -ide-ren ordez. Hizkuntza batzutan oxyde hitza erabiltzen da, -ide bukaera beste konposatu binario guztien izenetan erabiltzen delarik; hizkuntza hauetan -ide bukaera unibertsalki onartzea gomendatzen da.

2.23.- Osagai elektronegatiboa heteropoliatomikoa bada, -ato bukaeraz designatu behar da. Zenbait kasu berezitan -uro, -ito, -ido eta -ida erabiltzen dira, zeinetarako 3.22 ikus.

Bi edo gehiago osagai elektronegatiboen kasuan, beren aipatze-sekuentzia ordena alfabetikoa behar da izan (6.33).

2.24.- Konposatu ezorganikoetan, talde poliatomikoetan *atomo karakteristiko* bat (hala nola Cl, ClO^--tan) edo *atomo zentral* bat (hala nola I, ICl_4^--tan) seinalatzea posible da, eta atomo karakteristikoari edo zentralari loturiko atomoak, erradikalak edo molekulak, *ligando* izendatzen dira.

Kasu honetan, negatiboki kargaturiko konplexu baten izena elementu karakteristikoaren edo zentralaren izenetik formatu behar da (1.12an indikatu bezala), -ato bukaera hartzeko aldatuz.

Ligando anionikoak -o bukaeraz adierazten dira. Ligandoak izendatzeari buruzko zehaztasun gehiago, eta "atomo zentralaren" definizioa eta abar, 7. Sekzioan agertzen da.

Jatorriz sulfato, fosfato, eta abar, izenak oxoazido partikularren anioien izenak ziren arren, orain, sulfato, fosfato, eta abar, izenek nahiko orokorki talde negatibo bat designatzen dute, atomo zentral bezala sufre edo fosforoa, errespektiboki, dutelarik, oxidazio-egoeraren eta ligandoen zenbaki edo naturaren kasurik egin gabe. Konplexua parentesi karratuen [] bidez adierazten da, baina hau ez da beti beharrezko.

Adibideak:

1.	$Na_2[SO_4]$	disodio tetraoxosulfato
2.	$Na_2[SO_3]$	disodio trioxosulfato
3.	$Na_2[S_2O_3]$	disodio trioxotiosulfato
4.	$Na[SFO_3]$	sodio fluorotrioxosulfato
5.	$Na_3[PO_4]$	trisodio tetraoxofosfato
6.	$Na_3[PS_4]$	trisodio tetratiofosfato
7.	$Na[PCl_6]$	sodio hexaklorofosfato
8.	$K[PF_2O_2]$	potasio difluorodioxofosfato
9.	$K[PCl_2(NH)O]$	potasio dikloroimidooxofosfato

Kasu askotan izen hauk labur daitezke, adibidez, sodio sulfato, sodio tiosulfato (ikus 2.26), eta beste kasu batzutan izen arruntak erabil daitezke (ikus 2.3, 3.224 eta 5. Sekzioa). Hala ere, printzipio hau ligango organikoak dituzten konposatuei ere oso generalki aplikagarri dela azpimarratu behar da, eta izen arruntik existitzen ez den kasu guztietarako bere usadioa gomendatzen da.

Goiko arauak aplikaezinak diren konplexutasun handiagoko konposatuak 7. Sekzioaren arauera izendatuko dira. Kasu askotan edozein sistema da posible, eta aukera bat dagoenean izen sinpleena da nahiagoa.

2.25.- Osagaien proportzioen adierazpena

2.251.- Proportzio estekiometrikoak zenbaki-aurrizki Grekoen bidez adieraz daitezke (mono, di, tri, tetra, penta, hexa, hepta, okta, ennea, deka, hendeka eta dodeka), dagozkien elementuen aurrean marra gabe jarriz. Nona eta undeka Latin aurrizkiak ere onartuak dira. Atomo-zenbakia handia eta ezezaguna bada, poli aurrizkia erabil daiteke. Zenbait hizkuntzetan, zenbaki-aurrizki horik hemi (1/2) delakoaren Latinezko seski (3/2) delakoarekin osatu behar izan daitezke.

Mono aurrizkia omititu egin daiteke, nahasmendua sor daitekeenean salbu. Hau horrela da batez ere zenbait konposatu tertziariotan, zeintzutan, bestela, beste elementu batez gertatzen den oxigenoaren ordezkatzearen hedapena desegur gera baitaiteke, adibidez, CSO_2^{2-} , monotiokarbonato. 10etik aurrera, aurrizki Grekoak zenbaki Arabiarrez ordezka daitezke (marrarekin edo marra gabe, hizkuntzaren usadioaren arauera). Zenbaki-aurrizkien bukaera-bokalak ezin dira eliditu, derrigorrezko arrazoi linguistikoagatik ez bada.

Sistema hau era guztietako konposatuei aplika dakieke, eta batez ere oso egoki da ez-metalen konposatu binarioentzat.

Atomo-talde osoaren zenbakiak izendapen bat behar duenean, eta partikularki izenak esannahi desberdineko zenbaki-aurrizki bat barnean duenean, aurrizki biderkatzaileak (Latinezko bis, Grekozko tris, tetrakis, eta abar) erabiltzen dira eta dagokien talde osoa parentesi artean jartzen da (ikus Aitzinsolasa).

Adibideak:

1. N_2O dinitrogeno oxido

2. NO_2 nitrogeno dioxido

3.	N_2O_4	dinitrogeno tetraoxido
4.	N_2S_5	dinitrogeno pentasulfuro
5.	S_2Cl_2	disufre dikloruro
6.	Fe_3O_4	triburdina tetraoxido
7.	U_3O_8	triuranio oktaoxido
8.	MnO_2	manganeso dioxido
9.	$Ca_3(PO_4)_2$	trikaltzio bis(ortofosfato)
10.	$Ca[PCl_6]_2$	kaltzio bis(hexaklorofosfato)

Aurkibideetan izenaren hasierako zenbaki-aurrizki bat italiarrez idaztea komenigarri gerta daiteke, eta izenaren ondorioarekin marra batez lotzea, adibidez, *tri*-Uranio oktaoxido, baina textu baten barruan ez da komenigarri.

Substantzia askoren polimerizazio-gradua tenperaturarekin, agregazio-egoerarekin, eta abarrekin aldatzen denez, erabiltzeko den izena normalki formula posible sinplenean oinarritua joan beharko du, molekula diskreto txikiez osotuta dagoela jakina denean, edo polimerizazio-graduan atentzioa deitzea beharrezko denean salbu.

Adibidea:

Nitrogeno dioxido izena NO_2 gehi N_2O_4 ekilibrio-nahasterentzat erabil daiteke. Dinitrogeno tetraoxido izenak N_2O_4 esan nahi du espezifikoki.

2.252.- Osagaien proportzioak zeiharka adieraz daiteke bai STOCK sistemaren bidez, bai EWENS-BASSETT sistemaren bidez.

STOCK sisteman elementu baten oxidazio-zenbakia, elemen

tuaren izenaren berehalako jarraian parentesi artean jarritako zenbaki Erromatar baten bidez adierazten da. Zeroaren kasurako 0 zifra erabiltzen da. Sinboloekin batera erabiltzen denean, zenbaki Erromatarra goialdean eta eskuinaldean jar daiteke.

STOCK notazioa katioiei eta anioiei aplika dakieke. Erabiltzerakoan, elementuen izen Latinoen erabilera (edo erro Latinoena) abantailatsu kontsideratzen da.

Adibideak:

1. $FeCl_2$ burdina(II) kloruro edo ferrum(II) kloruro
2. $FeCl_3$ burdina(III) kloruro edo ferrum(III) kloruro
3. MnO_2 manganeso(IV) oxido
4. BaO_2 bario(II) peroxido
5. P_2O_5 fosforo(V) oxido edo difosforo pentaoxido
6. As_2O_3 artseniko(III) oxido edo diartseniko trioxido.
7. $Pb_2^{II}Pb^{IV}O_4$ diberun(II) berun(IV) oxido edo triberun tetraoxido
8. $K_4[Ni(CN)_4]$ potasio tetrazianoniccolato(0)
9. $K_4[Fe(CN)_6]$ potasio hexazianoferrato(II)
10. $Na_2[Fe(CO)_4]$ sodio tetrakarbonilferrato(-II)

EWENS-BASSETT sisteman ioi baten karga, zenbaki Arabiar batez indikatua eta kargaren zeinuaz jarraitua, ioiaren izenaren berehalako jarraian parentesi artean jartzen da.

Adibideak:

11. $K_4[Ni(CN)_4]$ potasio tetrazianoniccolato(4-)

12.	$K_4[Fe(CN)_6]$	potasio hexazianoferrato(4-)
13.	$Na_2[Fe(CO)_4]$	sodio tetrakarbonilferrato(2-)
14.	$Na_2N_2O_2$	sodio dioxodinitrato(2-)
15.	$FeCl_2$	burdina(2+) kloruro
16.	Hg_2Cl_2	dimerkurio(2+) kloruro
17.	UO_2SO_4	uranil(2+) sulfato
18.	$(UO_2)_2SO_4$	uranil(1+) sulfato
19.	$KReO_4$	potasio tetraoxorenato(1-)

2.253.- Jarraian ematen diren sistemak erabiltzen dira, baina beren usadioa desaprobatzen da.

2.2531.- Katioiei aplikaturiko -oso eta -iko bukaeren bidezko balentzia-adierazpenaren sistema; bi balentzia baino gehiago ez duten elementuentzat manten daiteke.

2.2532.- Nomenklatura "*funtzionala*" (hala nola "anhidrido nitriko" N_2O_5 delakoarentzat) ez da gomendatzen (5. Sekzioa).

2.26.- Izen sistematikoetan ez da beti beharrezko proportzio estekiometrikoak adieraztea. Askotan, inguramen konkretuetan beharrezko ez direnean, atomoen zenbakia, oxidazio-zenbakia, eta abar omititzea zilegi da. Adibidez, adierazpen horik ez dira generalki beharrezko balentzia esentzialki konstante duten elementuekin.

Adibideak:

1. sodio sulfato, sodio tetraoxosulfato(VI) erabil beharrean

2. aluminio sulfato, aluminio(III) sulfato erabil beharrean

2.3.- HIDRUROAK

Hidrogenoaren konposatu binarioak 2.2ko printzipioen arauera izenda daitezke. Hidruro hegazkorrak, VII. taldekoak eta oxigenoarena eta nitrogenoarena salbu, elementuaren erro-izena, beherago adierazten den bezala, aipatuz eta -ano bukaeraren jarraiaz izenda daitezke. Molekulak elementu horren atomo bat baino gehiago badauka, zenbakia, dagokion zenbaki-aurrizki Grekoren bidez adierazten da (ikus 2.251).

Ezaguturiko salbuespenak, ur, amoniako, eta hidrazina dira, usadio luzearen kausaz. Fosfina, artsina, estibina eta bismutina onartuak dira, halaber. Hala ere, elementuaren atomo bat baino gehiago duten hidruro molekularrentzat, "-ano" izenak erabili behar dira. Kontua erabili behar da, sei atomotako eraztun heterozikliko saturatuen izenekin gatazkarik ez sortzeko, adibidez, trioxano eta diselenano*.

Adibideak:

1. B_2H_6 diborano

2. Si_3H_8 trisilano

3. GeH_4 germano

4. Sn_2H_6 diestannano

---

* Ikus I.U.P.A.C. "*Nomenclature of Organic Chemistry*", Butterworths, London, 1971, 51. horria, B-11.

5.	PbH_4	plumbano
6.	P_2H_4	difosfano
7.	As_2H_4	diartsano
8.	H_2S_5	pentasulfano
9.	H_2S_n	polisulfano
10.	H_2Se_2	diselano
11.	H_2Te_2	ditelano

2.4.- IZEN ARRUNTAK

Oxidoentzat (5. Sekzioa) eta hidrogenoaren konposatuentzat (2.3) ongi estableziturikо izen arrunt zenbait oraindik onargarri dira.

Izen arrunt hutsak, inplikazio zientifiko faltsotatik askeak, hala nola soda, Txileko gatzu, kare bizi, literatura industrial eta popularrean kaltegabekoak dira; baina izen zientifiko zaharkituak, hala nola magnesiazko sulfatoa, Natronhydrat, sodio muriato, karezko karbonato, eta abar, zirkunstantzia guztien gainetik ekidin behar dira, eta literatura teknikotik eta patenteetatik egotzi behar dira.

3.- IOIENTZAKO ETA ERRADIKALENTZAKO IZENAK

3.1.- KATIOIAK

3.11.- Katioi monoatomikoak, dagozkien elementuak bezala izendatu behar dira, aldakuntza edo atzizki gabe, 2.2531ean aipaturiko salbuespenekin.

Adibideak:

1. Cu^{+} ioi kobre(I)
2. Cu^{2+} ioi kobre(II)
3. I^{+} katioi iodo(I)

3.12.- Aurreko printzipioa, 3.32an ematen diren izen bereziko erradikalei dagozkien katioi poliatomikoei ere aplikatu behar zaie, hots, izen hauk aldakuntza edo atzizki gabe erabili behar dira.

Adibideak:

1. NO^{+} katioi nitrosilo
2. NO_2^{+} katioi nitrilo

3.13.- Katioi monoatomikoetatik, beste ioi, atomo neutro edo molekulekin (ligandoen) gehikuntzaz osoturiko katioi poliatomikoak, konplexuak bezala ikusiko dira, eta 7. Sekzioan ema

niko arauen arauera izendatuko dira.

Adibideak:

1. $[Al(H_2O)_6]^{3+}$ ioi hexaaquaaluminio

2. $[CoCl(NH_3)_5]^{2+}$ ioi pentaaminklorokobalto(2+)

Sekzio honetan sartzen diren zenbait katioi garrantzitsuentzako, 3.32an emaniko erradikalen izenak alternatiboki erabil daitezke, adibidez, UO_2^{2+} delakoarentzat, ioi uranilo(VI) izena, ioi dioxouranio(VI) izenaren ordez.

3.14.- Anioi monoatomikoei unitate neutro bat sortzeko beharrezko diren baino gehiagoko protoien gehikuntzaz sorturiko katioi poliatomikoentzako izenak, anioi-elementuaren izenaren erroari -onio bukaera gehituz formatzen dira (nitrogenoaren kasurako, 3.15 ikus).

Adibideak:

ioi fosfonio, ioi artsonio, ioi estibonio, ioi oxonio, ioi sulfonio, ioi selenonio, ioi teluronio, ioi fluoronio, eta ioi iodonio.

Katioi-guraso hauetatik substituzioz sorturiko ioiak horrela izendatu behar dira, guraso bera konposatu ezaguna edo ezezaguna izan arren.
Adibidez, PCl_4^+ ioi tetraklorofosfonio, eta $(CH_3)_4Sb^+$ ioi tetrametilestibonio.

H_3O^+ ioia, zein egiatan protoi hidratatua baita, ioi oxonio bezala ezagutua izango da konstituzio hori daukala suposatzen denean, hala, adibidez, $H_3O^+ClO_4^-$ delakoan, oxonio perklorato. Hidratazioa tratatzen den gaiarentzat garrantzi bereziko ez denean, ioi hidrogeno hitz-multzo sinpleagoa erabil daiteke. Azken izen hau, disolbatzaile ez-ur

tsuetan mugagabeki solbataturiko protoientzat ere erabil daiteke; baina ioi mugatuak, hala nola $CH_3OH_2^+$ eta $(CH_3)_2OH^+$, ioi oxonioaren deribatuak bezala izendatu behar dira, hots, ioi metil oxonio eta ioi dimetil oxonio, errespektiboki.

3.15.- Nitrogenoaren katioiak

3.151.- NH_4^+ ioiarentzat amonio izena ez da 3.14ren arauera sortzen, baina mantentzen da. Eta berean izendatzen dira amonioaren ioi ordezkatuak, adibidez, NF_4^+ , ioi tetrafluoroamonio. Erabaki honek beste usadiotatik *ez* du ekiditzen nitronio hitza: horrek, arauak beste elementuei aplikatzerakoan funtsgabetasunetara eramango luke.

3.152.- Izenean amina bukaera duten nitrogenoaren baseetatik deribaturiko amonioaren ioi ordezkatuek -amina bukaera -amonio bukaerara aldatuz hartuko dute izena. Adibidez, $HONH_3^+$, ioi hidroxilamonio.

3.153.- Nitrogenoaren baseek izenean -amina bukaera baino beste edozein bukaera dutenean, katioiaren izena basearen izenari -io bukaera gehituz formatuko da (beharrezko balitz, bukaerako -a delakoa edo beste edozein bokal omitituz).

Adibideak:

hidrazinio, anilinio, glizinio, piridinio, guanidinio, imidazolinio, eta abar.

Uronio eta tiouronio izenak, urea eta tiourea izenetatik deribatuak, arau honekin ez-kontsistenteak izan arren, manten daitezke.

3.16.- Base ez-nitrogenatuei protoiak gehituz sorturiko katioiak, protoiak gehitzen zaion konposatuaren izenari -io bukaera gehituz izenda daitezke.

Adibideak:

dioxanio, azetonio

Hala ere, azidoei protoiak gehituz sortzen diren katioien kasuan, izenak dagozkien anioien izeneiazidio hitza gehituz formatu behar dira, eta ez azido beretik. Adibidez, $H_2NO_3^+$ ioi nitrato azidio; $H_2NO_2^+$ ioi nitrito azidio; eta $CH_3COOH_2^+$ ioi azetato azidio. Ohartu, hala ere, azidoaren anioia monoatomiko denean 3.14 aplikatuko dela, adibidez, FH_2^+ ioi fluoronio da.

3.17.- Beste batetatik, ioi bat baino gehiago deribatzen direnean, adibidez, $N_2H_5^+$ eta $N_2H_6^{2+}$ direlakoen kasuan bezala, beraien kargak izenean indika daitezke, ioi hidrazinio(1+) eta ioi hidrazinio(2+) bezala, errespektiboki.

3.2.- ANIOIAK

3.21.- Anioi monoatomikoentzako izenak elementuaren izenaz (batzutan laburtua) eta -uro bukaeraz osotuko dira. Horrela,

H^-	ioi hidruro	O^{2-}	ioi oxido*	N^{3-}	ioi nitruro
D^-	ioi deuteruro	S^{2-}	ioi sulfuro	P^{3-}	ioi fosfuro
F^-	ioi fluoruro	Se^{2-}	ioi selenuro	As^{3-}	ioi artseniuro
Cl^-	ioi kloruo	Te^{2-}	ioi telururo	Sb^{3-}	ioi antimoniuro
Br^-	ioi bromuro			C^{4-}	ioi karburo
I^-	ioi ioduro			Si^{4-}	ioi silizuro
				B^{3-}	ioi boruro

"Kloro ioi" eta antzeko expresioak egitura kristalinoaren lanarekin eta espektroskopiarekin lotuta erabiltzen dira bere

* Salbuespena (Itzultzailearen oharra)

ziki; Komisioak zera gomendatzen du, gorago markaturiko karga ri dagokionean, -uro bukaera erabili behar dela.

3.22.- Anioi poliatomikoak

3.221.- Zenbait anioi poliatomikok -uro bukaera daukaten izenak dituzte. Hauk dira:

HO^-	ioi hidroxido*	N_3^-	ioi azida*
O_2^{2-}	ioi peroxido*	NH^{2-}	ioi imido*
O_2^-	ioi hiperoxido*	NH_2^-	ioi amido*
O_3^-	ioi ozonuro	$NHOH^-$	ioi hidroxilamido*
S_2^{2-}	ioi disulfuro	$N_2H_3^-$	ioi hidrazida*
I_3^-	ioi triioduro	CN^-	ioi zianuro
HF_2^-	ioi hidrogenodifluoruro	C_2^{2-}	ioi azetiluro

Beste polisulfuro, polihalogenuro edo elementu-mota batetako ioiak dauzkaten antzekoentzako izenak era analogo batetan bakarrik forma daitezke. HO^- ioia ez litzateke ioi hidroxilo deitu behar. Hidroxilo izena HO taldearentzat, positibo edo neutro denean, erreserbatzen da, bai aske, bai ordezkatuta dagoenean (ikus 3.12 eta 3.32).

3.222.- HS^- eta HO_2^- bezalako ioiak ioi hidrogenosulfuro eta ioi hidrogenoperoxido deituko dira errespektiboki. Hau 6.2rekin ados dago, eta hidrosulfuro eta antzeko izenak ez dira beharrezko.

3.223.- Beste anioi poliatomikoentzako izenak atomo zentralaren izenaren erroaz osotuko dira, -ato bukaerarekin (1.12), zein anioi konplexuekin oso generalki erabiltzen baita. Atomo zentralari itsatsitako atomo eta taldeak, konplexu batetako ligandoak bezala tratatuko dira generalki (ikus 2.24 eta 7. Sekzioa), hala nola, adibidez, $[Sb(OH)_6]^-$, ioi hexahidroxoanti-

* Salbuespenak(Itzultzailearen oharra)

moniato(V).

Hau aplikatzen da, halaber, anioien konposizio zehatza jakiten ez denean; ádibidez, aluminio hidroxidoa edo zink hidroxidoa, sodio hidroxidotan disolbatuz, aluminato eta zinkato ioiak formatzen dira.

3.224.- Oxigenoa beste edozein ligando bezala (2.24) tratatzea egingarri da, baina denbora luzetako usadioa izan da elementu honen izena guztiz enoratzea anioietan eta bere presentzia eta proportzioa aurrizki-zerrenda batez adieraztea (hipo-, per-, eta abar, ikus 5. Sekzioa), eta batzutan -ito atzizkiaren bidez -ato delakoaren ordez.

-ito bukaera oxidazio-egoera baxuen bat adierazteko erabili izan da, eta ondoko kasuetan, izen arruntetan, manten daiteke:

NO_2^-	nitrito	ClO_2^-	klorito
$N_2O_2^-$	hiponitrito	ClO^-	hipoklorito
NOO_2^-	peroxonitrito	BrO^-	hipobromito
AsO_3^{3-}	artsenito	IO^-	hipoiodito
SO_3^{2-}	sulfito		
$S_2O_5^{2-}$	disulfito		
$S_2O_4^{2-}$	ditionito		
$S_2O_2^{2-}$	tiosulfito		
SeO_3^{2-}	selenito		

Iraganean fosfito, difosfito eta hipofosfito deituriko ioien izenentzat, II Taula ikus. $P(OH)_3$ azido hipotetikoaren esterrak, hala ere, fosfito deitzen dira.

Zerrendaturiko izenen gain, Komisioak ez du beste antzeko izenen usadiorik gomendatzen. -ito bukaerako beste zenbait

izen erabili izan dira, adibidez, antimonito, telurito, estannito, plumbito, ferrito, manganito, eta abar, baina kasu askotan horrelako konposatuak, egoera solidoan, oxido bakoitzak direla jakina da, eta horrela tratatu behar dira, ikus 6.5; adibidez, Cr_2CuO_4 kromo(III) kobre(II) oxido, eta ez kobre kromito. Gatz definitu bat dagoela anioi diskreto batekin, sinesteko arrazoiren bat dagoenean, izena 3.223rekiko ados formatzen da. Sodio hidroxidotan Sb_2O_3, SnO, edo PbO, adibidez, disolbatuz, disoluzioan antimoniato(III), estannato(II), plumbato(II) direlakoak formatzen dira.

hipo-, per- eta beste aurrizkien usadioaz, azidoen zerrenda 5.214ean ikus. Konposatu berri guztientzat, eta halaber 3.224ean zerrendaturiko arraroentzat, edo 5.214eko taulan zerrendaturiko azidoetatik deribatzen diren konposatuentzat, 2.24ean eta 5. eta 7. Sekzioetan emaniko sistemaren usadioa nahiago da.

3.3.- ERRADIKALAK

3.31.- Hemen erradikal bat, konposatu desberdinen kopuru batetan behin eta berriz agertzen den atomo-talde bat bezala ikusten da. Batzutan, erradikal berdinek kasu desberdinetan funtzio desberdinak betetzen dituzte, eta, horren arauera, izen desberdinak atxeki izan zaizkio talde bati. Komisioak anizkuntasun hau murriztea desiragarri dela kontsideratzen du, eta erradikal berriak izendatzeko formulak edo izen sistematikoak aplikatzea gomendatzen du, izen arrunt berriak sartu beharrean. II. Taulak, gaur egunean Kimika Ezorganikoan usadioan dauden erradikalen izenen aukera extensibo bat ematen du.

3.32.- Oxigeno edo beste kalkogeno dauzkaten erradikal neutro eta kationiko batzu (anioientzat, 3.22 ikus) -ilo bukaerako izen bereziak dituzte, karga kontutan hartu gabe, eta Komisioak ondokoen iraupen behin behinekoa onartzen du:

HO	hidroxilo
CO	karbonilo
NO	nitrosilo
NO_2	nitrilo*
PO	fosforilo
SO	sulfinilo (tionilo)
SO_2	sulfonilo (sulfurilo)
S_2O_5	disulfurilo
SeO	seleninilo
SeO_2	selenonilo
CrO_2	kromilo
UO_2	uranilo
NpO_2	neptunilo
PuO_2	plutonilo (antzera beste elementu aktinoideentzat)
ClO	klorosilo
ClO_2	klorilo
ClO_3	perklorilo (eta antzera beste halogenoentzat)

Gorago aipaturiko izenak molekula diskretoz osoturiko konposatuak designatzeko erabili behar dira bakarrik. Bismutilo eta antimonilo bezalako izenak ez dira onartzen zeren konposatuek ez dituzte BiO eta SbO taldeak edukitzen, konposatuok oxidoak bezala izendatu behar dira (6.4).

Oxigenoaren ordez beste kalkogenoak dituzten goiko erradikaleen antzekoak tio-, seleno-, eta abar aurrizkiak gehituz

---

* Nitroxilo izena talde honentzat ez da erabili behar, zeren azido nitroxiliko izena H_2NO_2 delakoarentzat erabili baita. Ingelesez nitryl oso sartuta dagoen arren, beste hizkuntza batzurentzat nitroilo eredu hobeago bat litzateke.

izendatzen dira.

Adibideak:

PS tiofosforilo CSe selenokarbonilo, eta abar

Erradikal batetako elementu ezaugarriak oxidazio-zenbaki desberdinak eduki ditzakeen kasuetan, zenbakiok STOCK notazioaren bidez indikatu behar dira; erradikala ioi bat denean, bere karga EWANS-BASSETT sistemaren bidez indika daiteke. Adibidez, UO_2^{2+} eta UO_2^{+} ioiak, uranilo(VI) eta uranilo(V) bezala, edo eta uranilo(2+) eta uranilo (1+) bezala errespektiboki izenda daitezke.

Erradikal poliatomiko hauk konposatuaren atal positiboaren formatzaile bezala tratatzen dira beti.

Adibideak:

1. $COCl_2$ karbonilo kloruro
2. NOS nitrosilo sulfuro
3. PON fosforilo nitruro
4. $PSCl_3$ tiofosforilo kloruro
5. $NO_2HS_2O_7$ nitrilo hidrogenodisulfato
6. S_2O_5ClF disulfurilo kloruro fluoruro
7. $SO_2(N_3)_2$ sulfonilo (sulfurilo) diazida
8. SO_2NH sulfonilo (sulfurilo) imido
9. IO_2F iodilo fluoruro

Polaritate-erlazio eztabaidagarrien edo ezezagunen gain, erradikalen izen berdina erabiliz, gatazkatan sartu gabe izen egonkorrak forma daitezke. Horrela, adibidez, NOCl eta $NOClO_4$

konposatuak, zeharo dudagabe nitrosilo kloruro eta nitrosilo perklorato izenez, errespektiboki, izenda daitezke.

3.33.- Ohartu beharrezko da, erradikal berdin batek izen desberdinak eduki ditzakeela Kimika Ezorganikoan eta Kimika Organikoan. Desberdintasun horietara atentzioa deitzeko, erradikalek ordezkari bezala dauzkaten aurrizki-izenak izen ezorganikoekin zerrendatu dira batera II. Taulako izen-zerrendan. Konposatu organiko hutsen izenak, zeintzutatik batzu koordinazio-konposatuen kimikan garrantzitsuak diren (7. Sekzioa), Kimika Organikoaren nomenklaturarekin ados izendatu behar dira.

Kimika Organikoaren nomenklatura hein handi batetan substituzioaren eskemaren gainean eraikitzen da, hots, hidrogenozko atomoak beste atomoen edo taldeen bidez ordezkatuz. Horrelako "substituzio-izenak" oso arraro dira Kimika Ezorganikoan; horik erabiltzen dira ondoko kasuetan, hots, NH_2Cl kloramino, eta $NHCl_2$ dikloramino. Izen hauk, beste hoberen batzuren faltaz gorde daitezke. Beste substituzio-izenak (HSO_3H delakoaren "azido sulfoniko" izenetik deribatuak) hauk dira, azido fluorosulfoniko, eta azido klorosulfoniko, azido aminosulfoniko, azido imidodisulfoniko, eta azido nitrilosulfoniko. Izen horik, ondoko hauetaz aldatu behar dira:

HSO_3F	azido fluorosulfuriko
HSO_3Cl	azido klorosulfuriko
NH_2SO_3H	azido amidosulfuriko
$NH(SO_3H)_2$	azido imidobis(sulfuriko)
$N(SO_3H)_3$	azido nitrurotris(sulfuriko)

Azido klorosulfuriko eta azido amidosulfuriko izenak substituzio-izenak bezala kontsidera daitezke, azido sulfurikotan *hidroxilo* taldeen substituzioz. Hala ere, ikuspuntu funtsezkoago batetatik (ikus 2.24), izen horik hidroxilo, amido, imido, eta abar, taldeak, oxigeno atomoekin batera sufre atomo bati gehitzen zaizkionean, "azido sulfuriko" textuinguru hone-

tan "azido trioxosulfuriko" delakoaren laburpen bat delarik.

Nomenklatura organikoaren* beste mota bat "izen konjuktiboen" formazioa, halegia, Kimika Ezorganikoan ere kasu apur batzutan aurkitzen da, adibidez, azido hidrazinosulfoniko eta azido hidroxilaminosulfoniko. Kimika Ezorganikoaren nomenklaturaren printzipioen arauera, konposatu horik azido hidrazidosulfuriko eta azido hidroxiloaminosulfuriko deitu behar dira.

* Ikus I. U. P. A. C. "Nomenclature of Organic Chemistry", Butterworths, London, 1971, 118. horr., C-05 Araua.

4.- ISO- ETA HETEROPOLIANIOIAK

4.1.- ISOPOLIANIOIAK

4.11.- Informazio egituralaren baliakizun gabe, polianioiak dauzkaten gatzak, beren izen estekiometrikoaren bidez izenda daitezke, 2.24ren arauera.

Adibideak:

1. $Na_2S_2O_7$ disodio heptaoxodisulfato
2. $Na_2S_2O_5$ disodio pentaoxodisulfato
3. $K_2H_2P_2O_6$ dipotasio dihidrogenohexaoxodifosfato
4. $Na_2Mo_6O_{18}$ disodio 18-oxohexamolibdato

4.12.- Monoazido berdinaren molekulen kondentsazioz deribaturiko poliazidoen anioiak, elementu karakteristikoa bere talde-zenbakiari dagokion oxidazio-egoeran edukiz, elementu horren atomo-zenbakia zenbaki-aurrizki Grekoen bidez adieraziz izendatzen dira. Anioiaren karga edo katioi-zenbakia ematen direnean, ez da beharrezko oxigeno-atomoen zenbakia ematea.

Adibideak:

1. $S_2O_7^{2-}$ disulfato(2-)
2. $Si_2O_7^{6-}$ disilikato (6-)

3. $Te_4O_{14}^{4-}$ tetratelurato(4-)

4. $Cr_4O_{13}^{2-}$ tetrakromato(2-)

5. $P_3O_{10}^{5-}$ trifosfato(3-)

6. $Mo_7O_{24}^{6-}$ heptamolibdato(6-)

7. $Na_2B_4O_7$ disodio tetraborato

8. NaB_5O_8 sodio pentaborato

9. $Ca_3Mo_7O_{24}$ trikaltzio heptamolibdato

10. $Na_7HNb_6O_{15}.15H_2O$ heptasodio hidrogenohexaniobato-15-ur

11. $K_2Mg_2V_{10}O_{28}.16H_2O$ dimagnesio dipotasio dekabanadato-16-ur

4.13.- Elementu karakteristikoa, partez edo guztiz bere talde-zenbakiari dagokion oxidazio-egoeran baino egoera baxu ago batetan dagoenean, bere oxidazio-egoera(k) STOCK-zenbakien bidez adieraz daite(z)ke. Zehaztasunik eskutara balego, STOCK-zenbaki bat baino gehiago erabil daiteke, eta baxuena aipatu behar da lehendabizi.

Adibideak:

1. $[S_2O_5]^{2-}$ disulfato(IV)(2-) (izen arrunta, disulfito)

2. $[O_2HP-O-PHO_2]^{2-}$ dihidrogenodifosfato(III)(2-) (izen arrunta, difosfonato)

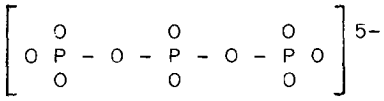
3. $[O_2HP-O-PO_3H]^{2-}$ dihidrogenodifosfato(III,V)(2-)

4. $[O_3HP-PO_3H]^{2-}$ dihidrogenodifosfato(IV)(2-) (izen arrunta, dihidrogenohipofosfato)

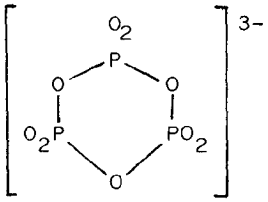
5. $[Mo_2^{V}Mo_4^{VI}O_{18}]^{2-}$ hexamolibdato(2V,4VI)(2-)

4.14.- Egitura ziklikoak, eta katea-egitura artezak *ziklo* eta *katena* aurrizkien bidez elkar bereiz daitezke, nahiz eta azkena normalki omititu daitekeen*.

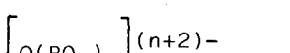
Adibideak:

1. 

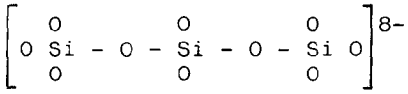
trifosfato

2. 

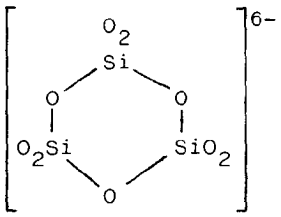
ziklo-trifosfato

3. 

katena-polifosfato

4. 

trisilikato

5. 

ziklo-trisilikato

---

* Mineralogian eta Geokimikan, kateak (bakunak edo bikunak) dauzkaten silikatoak, horri egitura dauzkatenak, edo egitura hiru-dimentsionalak *ino*, *filo*, edo *tekto* aurrizkiez izendatzen dira errespektiboki. Adibideak: $(BaSiO_3)_x$ bario *ino*-polimetasilikato; $(Ca_3Si_4O_{11})_x$ trikaltzio *ino*-politetrasilikato; $(Na_2Si_2O_5)_x$ disodio *filo*-polidisilikato; $(Mg_3(OH)_2Si_4O_{10})_x$ trimagnesio dihidroxido *filo*-politetrasilikato.

6. $K_4H_4Si_4O_{12}$ tetrapotasio tetrahidrogeno-*ziklo*-tetrasilikato.

4.15.- Isopolianioietatik deribaturiko tioazidoei, peroxoazidoei, aminoazidoei, eta abarrei dagozkien anioiak, tio, peroxo, amido, eta abar, aurrizkiak gehituz izendatzen dira. Isomerismo-posibilitaterik balego, eta konposatuaren egitura ezaguna balitz, elementu karakteristikoaren atomoa edo atomoak, zeinari oxigenoa ordezkatzen duen atomoa itsatsita baitago, zenbakien bidez adierazten da. Helburu honekin, katearen luzerako elementu karakteristikoak kontsekutiboki zenbakitzen dira. Zenbakitze-direkzioa, atomo ordezkatzaileei lekutzaile ahalik eta baxuenak emateko aukeratzen da*; ordezkatzaileak ordena alfabetikoan aipatzen dira. Zubi-atomoak edo -taldeak μ-z adierazten dira, beharrezko balitz zubikaturiko atomoen lekutzaileak aurrean jarriz (7.61).

Adibideak:

1. $\left[\begin{array}{ccccccc} & O & & O & & O & \\ S & P & - O - & P & - O - & P & O \\ & O & & O & & O & \end{array}\right]^{5-}$ 1-tiotrifosfato(5-)

2. $\left[\begin{array}{ccccccc} & O & & O & & O & \\ O & P & - S - & P & - O - & P & O \\ & O & & O & & O & \end{array}\right]^{5-}$ 1,2-μ-tiotrifosfato(5-)

3. $\left[\begin{array}{ccccccc} & O & & S & & O & \\ O & P & - O - & P & - O - & P & O \\ & O & & O & & O & \end{array}\right]^{5-}$ 2-tiotrifosfato(5-)

4. $\left[\begin{array}{ccccccc} & S & & S & & O & \\ O & P & - O - & P & - O - & P & O \\ & O & & O & & O & \end{array}\right]^{5-}$ 1,2-ditiotrifosfato(5-)

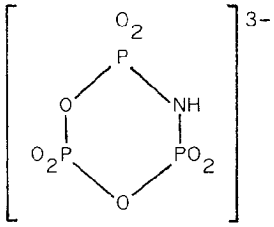
5. $\left[\begin{array}{ccccccc} & S & & O & & O & \\ S & P & - O - & P & - O - & P & NH_2 \\ & S & & O & & O & \end{array}\right]^{4-}$ 3-amido-1,1,1-tritiotrifosfato(4-)

---

* Ikus I.U.P.A.C., "Nomenclature of Organic Chemistry", Butterworths, London, 1971, 10-11 horrialdeak, A-2.6 Araua.

6. $\left[H_2N\begin{matrix} O \\ P \\ O \end{matrix} - O - \begin{matrix} O \\ P \\ O \end{matrix} - O - \begin{matrix} O \\ P \\ O \end{matrix} O \right]^{4-}$ 1-amidotrifosfato(4-)

7. $\left[O\begin{matrix} O \\ P \\ O \end{matrix} -NH- \begin{matrix} O \\ P \\ O \end{matrix} - O - \begin{matrix} O \\ P \\ O \end{matrix} - O - \begin{matrix} O \\ P \\ O \end{matrix} O \right]^{6-}$ 1,2-μ-imidotetrafosfa to(6-)

8. 

μ-imido-*ziklo*-trifosfato(3-)

4.16.- Oxoazido baten oxigeno-atomo gehienak ordezkatuak izan badira, izena 2.24ren eta 7.6ren arauera formatu beharko da.

Adibideak:

1. $[F_5As - O - AsF_5]^{2-}$ dekafluoro-μ-oxo-diartsenato(2-)

2. $[(O_2)_2OCr - O - O - CrO(O_2)_2]^{2-}$
1,2-dioxo-μ-peroxo-1,1,2,2-tetraperoxodikromato(2-)

3. $[S_3P - O - PS_2 - O - PO_3]^{5-}$ di-μ-oxo-oktatiotrifosfato(5-)

4.2.- HETEROPOLIANIOIAK

4.21.- Katea- edo eraztun-egitura duten heteropolianioiak

4.211.- Anioi dinuklearrak, ordena alfabetikotan lehendabizi datorren anioia bigarrenaren atomo karakteristikoan ligando bezala tratatuz izendatzen dira.

Adibideak:

1. $[O_3P - O - SO_3]^{3-}$ fosfatosulfato(3-)

2. $[O_3S - O - CrO_3]^{2-}$ kromatosulfato(2-)

3. $[O_3Se - O - SO_3]^{2-}$ selenatosulfato(2-)

4. $[O_3Cr - O - SeO_3]^{2-}$ kromatoselenato(2-)

5. $[O_3As - O - PO_3]^{4-}$ artsenatofosfato(4-)

4.212.- Katea luzeagoak antzera izendatzen dira (kateak atomo zentral klarua daukanean salbu, noiz 4.214 aplikatzen baita), ordena alfabetikoan lehendabizi datorren bukaera-taldearekin hasiz, eta (n-1) unitateko katea beste bukaera-taldean ligando bezala tratatuz.

Adibideak:

1. $[O_3Cr - O - AsO_2 - O - PO_3]^{4-}$ (fosfatoartsenato)kromato(4-)

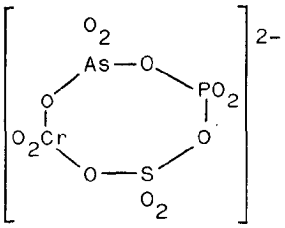
2. $[O_3Cr - O - PO_2 - O - AsO_3]^{4-}$ (artsenatofosfato)kromato(4-)

3. $[O_3As - O - AsO_2 - O - PO_3]^{5-}$ (diartsenato)fosfato(5-)

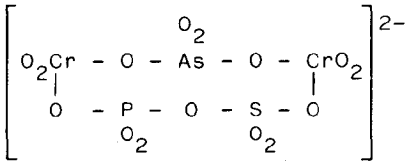
4. $[O_3S - O - CrO_2 - O - AsO_2 - O - PO_3]^{4-}$
(fosfatoartsenato)kromato sulfato(4-)

4.213.- Heteropolianioi ziklikoak, katea-egitura dauzkatenak bezalako era batetan izendatzen dira, unitateen hasierapuntua eta aipatze direkzioa, lehentasun alfabetikoaren arauera aukeratzen direlarik.

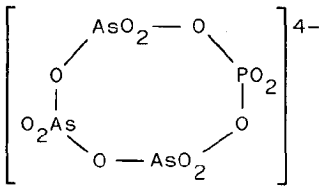
Adibideak:

1. 

ziklo-artsenatofosfatosulfatokromato(2-)

2. 

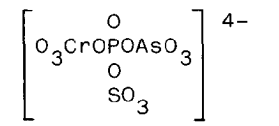
ziklo-artsenatokromatofosfatosulfatokromato(2-)

3. 

ziklo-triartsenatofosfato(4-)

4.214.- Atomo zentral klaru bat duten polianioien kasuan, anioi periferikoak atomo zentralaren ligandoak bezala izendatzen dira, eta ordena alfabetikoan aipatuak.

Adibideak:

1.  (artsenato)(kromato)(sulfato)fosfato(4-)

2. $[OAs(MoO_4)_3]^{3-}$ tris(molibdato)artsenato(3-)

3. $[O_3As - O - PO_2 - O - AsO_3]^{5-}$ bis(artsenato)fosfato(5-)

4. $[O_3P - O - AsO_2 - O - PO_3]^{5-}$ bis(fosfato)artsenato(5-)

Atomo zentralak oxo ligandorik ez duenean, izen hau, koordinazio-kimikaren nomenklatura aplikatuz lortzen denarekin identikoa da, adibidez, $[B(ONO_2)_4]^-$ tetranitratoborato.

4.22.- Heteropolianioi kondentsatuak

Atomo zentralaren inguruan WO_6, MoO_6, eta abar, direlakoen loturiko oktaedroek osotzen duten egitura hiru-dimentsionala, wolframo, molibdo, eta abar, aurrizkiez izendatzen da, adibidez wolframofosfato (tungstofosfato), ez fosfowolframato (fosfotungstato). Elementu karakteristikoaren atomo-zenbakiak aurrizki Grekoen bidez edo zenbakien bidez adierazten dira.

Zalantzak ekiditeko oxidazio-zenbakia eman behar bada, dagokion atomoaren berehalako jarraian jartzea beharrezko izan daiteke, eta ez -ato bukaeraren ondoren.

Adibideak:

1. $[PW_{12}O_{40}]^{3-}$ dodekawolframofosfato(3-) edo 12-wolframofosfato(3-)

2. $[PMo_{10}V_2O_{39}]^{3-}$ dekamolibdodibanadofosfato(3-)

3. $[Co^{II}Co^{III}W_{12}O_{42}]^{7-}$ dodekawolframokobalto(II)kobalto(III)ato

4. $[Mn^{IV}Mo_9O_{36}]^{6-}$ nonamolibdomanganato(6-)

5. $[Ni(OH)_6W_6O_{18}]^{4-}$ hexahidroxohexawolframoniccolato(4-)

6. $[IW_6O_{24}]^{5-}$ hexawolframoperiodato(5-)

7. $[Ce^{IV}Mo_{12}O_{42}]^{8-}$ dodekamolibdozerato(IV)(8-)

8. $[Cr^{III}Mo_6O_{21}]^{3-}$ hexamolibdokromato(III)(3-)

9. $[P_2^{V}Mo_{18}O_{68}]^{6-}$ 18-molibdodifosfato(V)(6-)

10. $[P_2^{III}Mo_{12}O_{41}]^{4-}$ dodekamolibdodifosfato(III)(4-)

11. $[S_2^{IV}Mo_5O_{21}]^{4-}$ pentamolibdodisulfato(IV)(4-)

Gatzen eta azido askeen izenak ohizko eran ematen dira, adibidez,

12. $[NH_4]_6[TeMo_6O_{24}].7H_2O$ hexaamonio hexamolibdotelurato heptahidrato.

13. $Li_3H\ [SiW_{12}O_{40}].24H_2O$ trilitio hidrogeno dodekawolframosilikato-24-ur

14. $H_4[SiW_{12}O_{40}]$ tetrahidrogeno dodekawolframosilikato edo azido dodekawolframosiliziko.

5.- AZIDOAK

Gaur egun, definizio batzuren arauera, azido deituriko konposatu asko ez daude azidoen hesparru klasikoan. Kimika Ezorganikoaren beste ataletan izen funtzionalak desagertzen ari dira, eta orokorki azido deituriko konposatuentzako ere oso ongi izango zitekeen haik abolitzea. Azido hauentzako izenak anioien izenetatik deriba daitezke, 2. Sekzioan bezala, adibidez, hidrogeno sulfato, azido sulfuriko izan beharrean. Hala ere, azidoen nomenklaturak usadio establezituzko historia luze bat du, eta azidoen izenak sistematizatzea, substantzia garrantzitsu eta oso ezagun askoren onarturiko izenen aldatze erabatekobaten gabe, ezinezko da.

Oraingo arau hauk izen zaharren erabilgarritasun handiena gordetzera abiaturik daude, areagoko garapena, konposatu berriak era razionalago batetan izendatzea permititu behar duen direkziotara zuzentzen saiatzen diren artean.

5.1.- AZIDO BINARIOAK ETA PSEUDOBINARIOAK

3.21en bidez eta 3.221en bidez definituriko -uro anioiak ematen dituzten azidoak, hidrogenoaren konposatu binarioak eta pseudobinarioak bezala izendatuko dira, adibidez, hidrogeno kloruro, hidrogeno sulfuro, hidrogeno zianuro.

HN_3 konposatuarentzat, azido hidrazoiko baino, hidrogeno azida izena gomendatzen da.

5.2.- ANIOI POLIATOMIKOETATIK DERIBATURIKO AZIDOAK

-ato edo -ito direlakoez bukaturiko izenak daramatzaten anioiek ematen dituzten azidoak 5.1ean bezala trata daitezke halaber, baina usadioarekin adosagoko izenak, anioien -ato eta -ito bukaerei dagozkien azido -iko eta azido -oso terminoak, errespektiboki, erabiliz formatzen dira. Beraz, kloratoari, azido kloriko dagokio, eta sulfatoari, azido sulfuriko, eta nitritoari, azido nitroso.

Nomenklatura hau hain arruntak ez diren azidoekin ere erabil daiteke, adibidez, ioi hexazianoferratoei, azido hezazianoferrikoak dagozkie. Kasu hauetan, hala ere, hidrogeno hexazianoferrato moduko izen sistematikoak nahiago dira.

Azido arrunt gehienak oxoazido dira, hau da, atomo karakteristikoari lotuta oxigeno-atomoak dauzkate bakarrik. Oxigeno-atomo hauk ez adieraztea aitzina jarritako ohitura da. Azido hauentzako da, nagusiki, aitzina jarritako izenak mantenduak izan beharko direla. Anioi gehienak konplexu bezala kontsidera daitezke, eta, horrekin ados, izenak jarriak, adibidez, H_4XeO_6 azido hexaoxoxeniko(VIII), edo hidrogeno hexaoxoxenato(VIII).

5.21.- Oxoazidoak

Oxoazidoentzat -oso-iko izendaketa kasu askotan aplikatzen da oxidazio-egoera desberdinen artean desberdintzeko. Azido -oso izenak, 3.224eko taulan zerrendaturiko -ito anioiei dagozkien azidoetara mugatzen dira.

Elementu karakteristiko berdina duten azido desberdinen arteko diferentziapena, kasu batzutan, aurrizkien bidez egiten da. Izendatze hau ez da azpian aipatzen diren kasuetatik areago eraman behar.

5.211.- hipo- aurrizkia oxidazio-egoera baxuago bat aipatzeko erabiltzen da, eta ondoko kasuetan manten daiteke:

$HClO$	azido hipokloroso
$HBrO$	azido hipobromoso
HIO	azido hipoiodoso
$H_2N_2O_2$	azido hiponitroso
$H_4P_2O_6$	azido hipofosforiko

5.212.- per- aurrizkia oxidazio-egoera altuago bat designatzeko erabili izan da, eta bakarrik $HClO_4$, azido perkloriko, delakoarentzat eta VII. taldeko beste elementuei dagozkien azidoentzat mantentzen da. per- aurrizkiaren usadio haubeste taldetako elementuei ez da hedatu behar, eta perxenato eta perrutenato bezalako izenak ez dira onesten. per- aurrizkia peroxo-aurrizkiarekin ez da nahastu behar, ikus 5.22.

5.213.- orto- eta meta- aurrizkiak "ur-edukian" desberdintzen diren azidoak bereizteko erabili izan dira. Beheko izenak onartzen dira:

H_3BO_3	azido ortoboriko
H_4SiO_4	azido ortosiliziko
H_3PO_4	azido ortofosforiko
H_5IO_6	azido ortoperiodiko
H_6TeO_6	azido ortoteluriko
$(HBO_2)_n$	azido metaboriko
$(H_2SiO_3)_n$	azido metasiliziko
$(HPO_3)_n$	azido metafosforiko

piro- aurrizkia, orto-azido baten bi molekulatik ur molekula bat kenduz formaturiko azido bat izendatzeko erabili

izan da. Horrelako azidoak orain isopoliazidoen kasu sinpleenak bezala ikus daitezke generalki (ikus 4.12). $H_4P_2O_7$ delakoarentzat azido pirofosforiko izen arrunta manten daiteke, nahiz eta azido difosforiko nahigarriago izan.

5.214.- Beheko taulak oxoazidoen onarturiko izenak ematen ditu (egoera askean ezagunak izan edo izan ez arren), eta beraien peroxo- eta tio-deribatu batzu (5.22 eta 5.23).

Hauetariko azido askorentzat izen sistematikoak nahigarriago dira, eta batez ere arruntak ez direnentzat, adibidez,

H_2MnO_4 azido tetraoxomanganiko(VI), H_3MnO_4 delakotik, azido tetraoxomanganiko(V) delakotik, bereizteko.

$HReO_4$ azido tetraoxoreniko(VII), H_3ReO_5 delakotik, azido pentaoxoreniko(VII), delakotik bereizteko.

H_2ReO_4 azido tetraoxoreniko(VI), $HReO_3$ delakotik, azido trioxoreniko(V) delakotik; H_3ReO_4 delakotik, azido tetraoxoreniko(V) delakotik; eta $H_2Re_2O_7$ delakotik, azido heptaoxodireniko(V) delakotik, bereizteko.

Oxoazidoentzako izenak

H_3BO_3	azido ortoboriko edo azido boriko
$(HBO_2)_2$	azido metaboriko
H_2CO_3	azido karboniko
HOCN	azido zianiko
HNCO	azido isozianiko
HONC	azido fulmuniko
H_4SiO_4	azido ortosiliziko
$(H_2SiO_3)_n$	azido metasiliziko

HNO_3	azido nitriko
HNO_4	azido peroxonitriko
HNO_2	azido nitroso
HOONO	azido peroxonitroso
H_2NO_2	azido nitroxiliko
$H_2N_2O_2$	azido hiponitroso
H_3PO_4	azido ortofosforiko edo azido fosforiko
$H_4P_2O_7$	azido difosforiko edo azido pirofosforiko
$(HPO_3)_n$	azido metafosforiko
H_3PO_5	azido peroxomonofosforiko
$H_4P_2O_8$	azido peroxodifosforiko
$(HO)_2OP-PO(OH)_2$	azido hipofosforiko edo azido difosforiko(IV)
$(HO)_2P-O-PO(OH)_2$	azido difosforiko(III,V)
H_2PHO_3	azido fosfoniko
$H_2P_2H_2O_5$	azido difosfoniko
HPH_2O_2	azido fosfiniko
H_3AsO_4	azido artseniko
H_3AsO_3	azido artsenioso
$HSb(OH)_6$	azido hexahidroxoantimoniko
H_2SO_4	azido sulfuriko
$H_2S_2O_7$	azido disulfuriko
H_2SO_5	azido peroxomonosulfuriko
$H_2S_2O_8$	azido peroxodisulfuriko
$H_2S_2O_3$	azido tiosulfuriko
$H_2S_2O_6$	azido ditioniko
H_2SO_3	azido sulfuroso
$H_2S_2O_5$	azido disulfuroso

$H_2S_2O_2$	azido tiosulfuroso
$H_2S_2O_4$	azido ditionoso
H_2SO_2	azido sulfoxiliko
$H_2S_xO_6$	azido politionikoak (x= 3,4,...)
H_2SeO_4	azido seleniko
H_2SeO_3	azido selenioso
H_6TeO_6	azido ortoteluriko
H_2CrO_4	azido kromiko
$H_2Cr_2O_7$	azido dikromiko
$HClO_4$	azido perkloriko
$HClO_3$	azido kloriko
$HClO_2$	azido kloroso
$HClO$	azido hipokloroso
$HBrO_4$	azido perbromiko
$HBrO_3$	azido bromiko
$HBrO_2$	azido bromoso
$HBrO$	azido hipobromoso
H_5IO_6	azido ortoperiodiko
HIO_4	azido periodiko
HIO_3	azido iodiko
HIO_2	azido iodoso
HIO	azido hipoiodoso
$HMnO_4$	azido permanganiko
H_2MnO_4	azido manganiko
$HTcO_4$	azido perteknetiko
H_2TcO_4	azido teknetiko
$HReO_4$	azido perreniko
H_2ReO_4	azido reniko

HNO, $H_2N_2O_3$, $H_2N_2O_4$, eta abar bezalako azidoei, zeinen gatzak deskribatu egin baitira, ez zaie izen arruntik eman behar. Gatzak razionalki designatu behar dira: oxonitrato(I), trioxodinitrato(II), tetraoxodinitrato(II), eta abar.

Azido galiko(III), azido germaniko, azido estanniko, azido antimoniko, azido bismutiko, azido banadiko, azido niobiko, azido tantaliko, azido teluriko, azido molibdiko, azido wolframiko, eta azido uraniko izenak, "ur-eduki" eta polimerizazio-gradu definitu gabeak dituzten substantzietan erabil daitezke. Azido galiko(III) delakoaren izenean STOCK-en zenbakia sartzeak azido organikotik desberdintzeko balio du.

Dagozkien anioien izenentzat, 3.22 ikus.

5.22.- Peroxoazidoak

peroxo- aurrizkiak, anioien izen arruntekin erabiltzen denean, - O - taldearen - O - O - taldeaz egindako ordezkatzea adierazten du.

Adibideak:

1. HNO_4 azido peroxonitriko
2. H_3PO_5 azido peroxomonofosforiko
3. $H_4P_2O_8$ azido peroxodifosforiko
4. H_2SO_5 azido peroxomonosulfuriko
5. $H_2S_2O_8$ azido peroxodisulfuriko

5.23.- Tioazidoak

Oxoazidoetatik, oxigenoa sufrez ordezkatzen denean deribaturiko azidoak *tioazido* deitzen dira.

Adibideak:

1. $H_2S_2O_2$ azido tiosulfuroso

2. $H_2S_2O_3$ azido tiosulfuriko

3. HSCN azido tiozianiko

Oxigeno-atomo bat baino gehiago sufrez ordezka daitekeenean, sufre-atomoen zenbakia adierazi behar da generalki,

4. H_3PO_3S azido monotiofosforiko

5. $H_3PO_2S_2$ azido ditiofosforiko.

6. H_2CS_3 azido tritiokarboniko

7. H_3AsS_3 azido tritioartsenioso

8. H_3AsS_4 azido tetratioartseniko

Seleno eta teluro hizkiak antzeko era batetan erabil daitezke.

5.24.- Kloroazidoak, eta abar

Oxigenoz eta sufrez gain, beste ligando dauzkaten azidoak 7. Sekzioaren arauera izendatzen dira.

Adibideak:

1. $HAuCl_4$ hidrogeno tetrakloroaurato(III) edo azido tetrakloroauriko(III)

2. H_2PtCl_4 hidrogeno tetrakloroaurato(III) edo azido tetrakloroauriko(III)

3. H_2PtCl_6 hidrogeno hexakloroplatinato(IV) azido hexakloroplatiniko(IV)

4. $H_4Fe(CN)_6$ hidrogeno hexazianoferrato(II) edo azido hexazianoferriko(II)

5. $H[PFHO_2]$ hidrogeno fluorohidrurodioxofosfato edo azido fluorohidrurodioxofosforiko

6. HPF_6 hidrogeno hexafluorofosfato edo azido hexafluorofosforiko

7. H_2SiF_6 hidrogeno hexafluorosilikato edo azido hexafluorosiliziko

8. H_2SnCl_6 hidrogeno hexakloroestannato(IV) edo azido hexakloroestanniko(IV)

9. HBF_4 hidrogeno tetrafluoroborato edo azido tetrafluoroboriko

10. $H[BF_2(OH)_2]$ hidrogeno difluorodihidroxoborato edo azido difluorodihidroxoboriko

11. $H[B(C_6H_5)_4]$ hidrogeno tetrafenilborato edo azido tetrafenilboriko

Hidrogeno tetrakloroaurato(III) eta antzeko izenak erabiltzea "azido" izenak erabiltzea baino nahigarriago da.

Era honetako azido garrantzitsu batzurentzat izen laburtuak erabil daitezke, adibidez, azido fluorosiliziko.

5.3.- AZIDOETATIKO DERIBATU FUNTZIONALAK

Azidoetatiko deribatu funtzionalak, azidoen OH taldea(k) eta, batzutan, O taldea(k) halaber, beste taldez ordezkatuz formatzen diren konposatuak dira. Alor honetan nomenklatura

funtzionala erabiltzen da oraindik, baina ez da gomendatzen.

5.31.- Halogenuro azidoak

Halogenuro azidoen izenak, dagozkien erradikal azidoaren izenetatik formatzen dira, erradikal horrek izen berezia badu, adibidez, nitrosil kloruro, fosforil kloruro.

Beste kasuetan, konposatu hauk oxidoen halogenuro bezala izendatzen dira, 6.41 arauaren arauera, adibidez, $MoCl_2O_2$, molibdeno dikloruro dioxido.

5.32.- Anhidrido azidoak

Azido ezorganikoek oxido bezalako izenak hartu behar dituzte generalki, adibidez, N_2O_5, dinitrogeno pentaoxido, ez anhidrido nitriko edo azido nitriko anhidrido.

5.33.- Esterrak

Azido ezorganikoen esterrek gatzen eran hartu behar dituzte izenak, adibidez, dimetil sulfato, dietil hidrogenofosfato, trimetil fosfito.

Hala ere, konposatuaren egitura espezifikatzea nahi bada, koordinazio-konposatuentzako nomenklaturaren arauerako izen bat erabili behar da.

Adibideak:

1. $(CH_3)_4Fe(CN)_6$ tetrametil hexazianoferrato(II)

edo

2. $Fe(CN)_2(CNCH_3)_4$ dizianotetrakis(metil isozianuro)burdina(II)

5.34.- Amidak

Amidentzako izenak azidoen izenetatik deriba daitezke, azido amidaz ordezkatuz, edo erradikal azidoen izenetatik.

Adibideak:

1. $SO_2(NH_2)_2$ diamida sulfuriko edo sulfonil diamida
2. $PO(NH_2)_3$ triamida fosforiko edo fosforil triamida

Azidoaren hidroxilo talde guztiak NH_2 taldez ez badira ordezkatuak izan, azido -amidiko izenak erabil daitezke: hau konposatuak konplexu bezala izendatzearen alternatiba bat da.

Adibideak:

3. NH_2SO_3H azido amidosulfuriko edo azido sulfamidiko
4. $NH_2PO(OH)_2$ azido amidofosforiko edo azido fosforamidiko
5. $(NH_2)_2PO(OH)$ azido diamidofosforiko edo azido fosforodiamidiko

Izen laburtuak (sulfamida, fosfamida, azido sulfamiko) sarri erabiltzen dira, baina ez dira gomendatuak.

5.35.- Nitriloak

-nitrilo atzizkia konposatu ezorganiko apur batzuren izenetan erabili izan ohi da, adibidez, $(PCl_2N)_3$ fosfonitriloklururo trimeriko, baina hauk sistematikoki izendatu behar dira.

Adibideak:

1. $(PCl_2N)_3$ fosforo dikloruro nitruro trimeriko, eta ez fosfonitriloklururo trimeriko (ikus 2.22)

2. $K[Os^{VIII}(N)O_3]$ potasio nitrurotrioxoosmiato(VIII) edo potasio nitrurotrioxoosmiato(1-) eta ez potasio nitriloosmiato (ikus 7.31)

Izen ezorganiko hutsetan nitrilo izena mantentzearen aldeko arrazoirik ez dago (ikus 3.33).

6.- GATZAK ETA KONPOSATU GATZ-AIRAK

Gatzen artean da, bereziki txar eta oker izen zahar asko mantentzen direla, eta Komisioak zera azpimarratu nahi du, arau hauk betetzen ez dituena alboratu behar dela.

6.1.- GATZ SINPLEAK

Gatz sinpleak, 2. Sekzioan emaniko konposatu binarioen definizio zabalaren pean sartzen dira, eta beren izenak ioi osatzaileen izenetatik (3. Sekzioan emanikoak) formatzen dira 2. Sekzioan emaniko eran.

6.2.- HIDROGENO AZIDOA DAUKATEN GATZAK (Gatz "azidoak"*)

Gatzaren hidrogeno ordezkagarria adierazteko, izenak hidrogeno hitza gehituz eta beharrezko denean zenbaki-aurrizkirekin, formatzen dira. Hidrogeno anioiaren izenez jarraitua izango da, tarterik gabe. Salbuezpenez, anioi ezorganikoek hidrogeno ordezkaezina eduki dezakete. Hau oraindik hidrogenoz adierazten da, baldin + I oxidazio-zenbakia duela kontsideratzen bada, baina gatzak ezin dira, noski, gatz azido bezala deitu.

Adibideak:

1. $NaHCO_3$ sodio hidrogenokarbonato

---

* Gatz "basikoentzat", 6.4 ikus.

2. LiH_2PO_4 litio hidrogenofosfato

3. KHS potasio hidrogenosulfuro

4. $NaHPHO_3$ sodio hidrogenofosfonato

6.3.- GATZ BIKOITZAK, HIRUKOITZAK, ETA ABAR

6.31.- Formuletan, katioi guztiak anioien aurrean joango dira; izenetan ondoko arauak aplikatuko dira. Katioien izenak anioien izenen ondoren jartzen diren hizkuntza haietan, bikoitz, hirukoitz, eta abar izenlagunak (dagokien hizkuntzaren baliokideak) anioiaren izenaren ondorengo jarraian gehi daitezke. Horrela inplikaturiko zenbakia, dauden katioi-*moten* zenbakiari dagokio, eta *ez* ioi horien zenbaki osoari.

6.32.- Katioiak

6.321.- Katioiak, hidrogenoaz beste, (ikus 6.2, eta 6.323) ordena alfabetikoan aipatuko dira, ordena formuletan eta izenetan desberdina izan daitekeelarik.

6.322.- Katioien hidratazioa. Katioi hidratatuen nagusitasunaren kausaz, zeintzutatik asko egiatan konplexuak baitira, katioi-ordena horregatik aldatzea ez da beharrezko. Katioi hidratatu berezi baten presentzian atentzioa espezifikoki deitzea beharrezko bada, katioia ioi konplexu bat bezala tratatzen da, adibidez, hexaaquazink, eta segida alfabetikoan hartzen du bere tokia.

6.323.- Hidrogeno azidoa. Hidrogenoa katioien artean azkena aipatzen da.

Adibideak:

1. $KMgF_2$ magnesio potasio fluoruro

2. $NaTl(NO_3)_2$ sodio talio(I) nitrato edo sodio talio dinitrato

3. $KNaCO_3$ potasio sodio karbonato

4. $MgNH_4PO_4.6H_2O$ amonio magnesio fosfato hexahidrato

5. $Na(UO_2)_3Zn(C_2H_3O_2)_9.6H_2O$

sodio triuranil(VI) zink nonaazetato hexahidrato

6. $Na(UO_2)_3\ Zn(H_2O)_6\ (C_2H_3O_2)_9$

hexaaquazink sodio triuranil(VI) nonaazetato

7. $NaNH_4HPO_4.4H_2O$ amonio sodio hidrogenofosfato tetrahidrato

8. $AlK(SO_4)_2.12H_2O$ aluminio potasio sulfato 12-ur edo aluminio potasio bis(sulfato) 12-ur

6.33.- Anioiak

Anioiak ordena alfabetikoan aipatuko dira, ordena hori formuletan eta izenetan desberdina izan daitekeelarik.

6.34.- Beharrezko bada, osagaien proportzioak adierazteko metodo estekiometrikoa erabiltzen da.

Adibideak:

1. $NaCl.NaF.2Na_2SO_4$ hexasodio kloruro fluoruro bis(sulfato)

edo

$Na_6ClF(SO_4)_2$

2. $Ca_5F(PO_4)_3$ pentakaltzio fluoruro tris(fosfato)

bis, tris, eta abar, zenbaki-aurrizki biderkatzaileak goiko anioiekin erabiltzen dira, zeren di, tri, eta abar, anioi kondentsatuentzat adierazteko erabili izan dira eta.

6.4.- GATZ OXIDOAK ETA HIDROXIDOAK

(gatz "basikoak", lehenago oxi- eta hidroxi-gatzak)

6.41.- Nomenklaturaren helbururekin, hauk, O^{2-} eta HO^{-} anioiak dauzkaten gatz bikoitzak bezala tratatu behar dira, eta 6.3 Sekzioa oso osoan aplika dakieke.

6.42.- oxi- eta hidroxi- aurrizkien usadioa zenbait hizkuntzetan, anioi guztien izen bereziak, eta osoan aipatzeak, ez du problemarik sortzen, eta gogorki gomendatzen da (adibidez, kobre kloruro oxido), oxi- forma ahal den guztietan baztertuz. Hala ere, beste zenbait hizkuntzetan, "chlorure et oxy de double de cuivre" antzeko izenak eguneroko erabilmendutik hain urrun aurkitzen dira, ezen oxi- eta hidroxi- eguneko sistema, adibidez, oxychlorure de cuivre, manten baitaiteke.

Adibideak:

1.	$MgCl(OH)$	magnesio kloruro hidroxido
2.	$BiClO$	bismuto kloruro oxido
3.	$LaFO$	lantano fluoruro oxido
4.	$VO(SO_4)$	banadio(IV) oxido sulfato
5.	$CuCl_2.3Cu(OH)_2$ edo $Cu_2Cl(OH)_3$	dikobre kloruro trihidroxido
6.	$ZrCl_2O.8H_2O$	zirkonio dikloruro oxido oktahidrato

6.5.- OXIDO ETA HIDROXIDO BIKOITZAK

"Oxido mixtoak" eta "hidroxido mixtoak" direlako terminoak ez dira gomendatzen. Horrelako substantziak oxido edo hidroxido (dagokien eran) bikoitz, hirukoitz, eta abar, bezala izendatzea nahiago da.

Oxido eta hidroxido bikoitz asko zenbait talde desberdinei dagokie, bakoitzak bere egitura-mota karakteristiko eta propio daukalarik, eta egitura hori talde horretako ongi ezaguturiko mineral batetatik izendatzen da batzutan (adibidez, perovskita, ilmenita, espinel, eta abar). Horrela, $NaNbO_3$, $CaTiO_3$, $CaCrO_3$, $CuSnO_3$, $YAlO_3$, $LaAlO_3$ eta $LaGaO_3$ direlakoek perovskitaren, $CaTiO_3$* , egitura berdina dute. Kaltzio titanato eta antzeko izenek ondorio faltsutara eraman dezakete, eta nahiago da horrelako konposatuak oxido bikoitz eta hidroxido bikoitz bezala izendatzea, katioien eta oxo- edo hidroxo anioien ebidentzia generalki onartua eta argia dagoen artean behintzat. Horrek ez du esan nahi titanato edo aluminato bezalako izenak beti baztertu behar direla, zeren horrelako substantziak disoluziotan edo egoera solidotan existi baitaitezke (ikus 3.223).

6.51.- Oxido eta hidroxido bikoitzetan, metalak ordena alfabetikotan aipatzen dira.

Adibideak:

1.	$Al_2Ca_4O_7.nH_2O$	dialuminio tetrakaltzio heptaoxido hidrato
	edo	
	$AlCa_2(OH)_7.nH_2O$	aluminio dikaltzio heptahidroxido hidrato
	baina	
	$Ca_3[Al(OH)_6]_2$	trikaltzio bis(hexahidroxoaluminato)
2.	$AlLiMn_2^{IV}O_4(OH)_4$	aluminio litio dimanganeso(IV) tetrahidroxido tetraoxido

6.52.- Beharrezko denean, egitura-mota parentesi artean, eta italiarretan, izenaren ondoren gehi daiteke. Mota-izena substantzia beraren mineral-izena ere denean, italiarrak ez

---

* Ordena alfabetikotiko desbidazioak onar daitezke egitura analogoa dauzkaten konposatuak konparatzen direnean.

dira erabili behar (ikus 9.12). Egitura-mota gehitzen denean, formula eta izena egiturarekin ados egon behar dira.

Adibideak:

1. $MgTiO_3$ magnesio titanio trioxido (*ilmenita* mota)

2. $FeTiO_3$ burdina(II) titanio trioxido (ilmenita)

3. $NaNbO_3$ sodio niobio trioxido (*perovskita* mota)

7.- KOORDINAZIO-KONPOSATUAK

7.1.- DEFINIZIOAK

Zentru zaharrenean, *koordinazio-entitate* delako terminoa, molekula edo ioi haiei aplikatzen zaie, zeinetan atomo bati (A), beste atomo (B) edo talde (C) itsatsita baitaude, eta (A) atomoaren balentzia klasiko edo estekiometrikoari dagokion baino kopuru handiago batetan. Hala ere, definizio hertsi honen barruan konposatu hauentzat originalki sortutako nomenklatura-sistema konposatu-mota askoz zabalago batentzat erabilgarri frogatu da, eta nomenklaturaren helburuekin "...balentzia estekiometrikoari dagokion baino kopuru handiago batetan" delako mugapena omiti daiteke. Ioi edo/eta molekula bat edo gehiagoren adizioz formaturiko edozein konposatu, koordinazio-konposatu hertsiak izendatzeko sistema berdinaren arauera izenda daiteke.

Definizio honen ondorioa, konposatu sinple eta oso ezagun asko koordinazio-konposatuentzat onarturiko nomenklatura-arau berdinen pean jartzea da. Horrela, izen-anizkoiztasuna murritzen da, eta arazo eztabaidagarri asko ekiditen. Halaber, konposatu desberdinen artean inolako konstituzio-analogiaren inplikaziorik ez da saiatzen, nomenklatura-sistema amankomun baten arauera izendatu direlako. Sistema adizio-konposatu ugariri heda dakioke.

Beherago datozen arauetan, zenbait termino, hemen markatzen den zentzuan erabiltzen dira: (A) bezala aipatutako atomoa, atomo *nuklear* edo *zentral* bezala ezagutzen da, eta (A)-ri zuzenki itsatsitako beste atomo guztiak, atomo *koordinatzaile*

edo *ligatzaile* bezala ezagutzen dira. (A) atomo zentral bakoitzak *koordinazio-* edo *ligatze*-zenbaki karakteristiko bat du, hari zuzenki itsatsitako atomoen zenbakia delarik. (B) atomoei eta (C) taldeei *ligando* deritze. Atomo koordinatzaile potentzial bat baino gehiago daukan talde bat *multihortzdun* izendatzen da, eta atomo koordinatzaile potentzialen zenbakia, *unihortzdun, bihortzdun,* eta abar adieraziz indikatzen. Ligando *kelato* bat, atomo zentral bati atomo koordinatzaile bi edo gehiagoren bidez itsatsitako ligando bat da, eta *zubi-talde* bat koordinazio-zentru bati baino gehiagori itsatsita dagoena da. Atomo zentral bat edo gehiagoren multzoari, beraiei itsatsitako ligando guztiekin, *koordinazio-entitate* deritzo, eta katioi bat, anioi bat edo molekula kargagabe bat izan daiteke. Entitate *polinuklear* bat atomo nuklear bat baino gehiago daukana da, eta horien zenbakia *mononuklear, dinuklear,* eta abar, erabiliz indikatzen da.

Oharra: Bi zenbaki-aurrizki multzo erabilpenaz, asko nahasita geratzen dira: uni-, bi-, ter-, eta multi-hortzdunak, eta mono-, di-, tri-, eta poli-nuklearrak. Kontsistentziak zera agintzen du, jatorri Latinezko hitzekin, jatorri Latinezko aurrizkiak erabiltzea: uni, bi, tri (ter), kuadri, kuinkue, sexi, septi, okta; eta jatorri Grekozko hitzekin, jatorri Grekozko aurrizkiak erabiltzea: mono-, di-, tri-, tetra-, penta-, hexa, hepta-, okta. Praktikan, berezitasun hau ez da beti mantentzen.

7.2.- KOORDINAZIO-KONPOSATUENTZAKO FORMULAK ETA IZENAK ORO HAR

7.21.- Atomo zentralak

Formuletan ohizko praktika zera da, atomo zentral(ar)en sinboloa *lehendabizi* jartzea (nagusiki egituralak diren formuletan salbu), ligando ioniko eta neutroak hari jarraituz, eta entitate konplexu osoarentzako formula parentesi karra-

tuen artean [] sartuz *,**. Klase bakoitzaren barnean, ordena atomo ligatzailearen sinboloaren ordena alfabetikoa behar da izan.

Izenetan, atomo zentrala(k) ligandoen ondoren jarri behar da. Aurrizki multiplikatzaileen bi mota erabiltzen dira koordinazio-entitatearen izen osoaren barnean (ikus Aitzinsolasa): zenbaki kardinal Grekoetatik deribaturiko di, tri, eta abar, sinpleak, expresio sinpleekin, eta zenbaki Grekoen forma adberbialetatik deribaturiko bis, tris, tetrakis, eta abar, multiplikatiboak expresio konplexuekin edo nahasmenak ekiditeko. Seinale barnerazleak zenbaki-aurrizki biderkatzailerekin erabiltzen ohi dira (2.251), nomenklatura organikoan bezala (ikus IUPAC, "*Nomenclature of Organic Chemistry*", Butterworths, London, 1971, 80-81 horrialdeak). Izenetan, seinale barnerazleen ordena hau da {[()]}.

7.22.- Oxidazio-zenbakiaren eta osagaien proportzioaren seinalamendua.

Koordinazio-entitateen izenak, entitatea deribatzen denetiko atomo (ioi) zentralaren karga indikatzen saiatu izan dira beti. Koordinazio-entitatearen karga osagaien kargen gehiketa algebraikoa denez, beharrezko den informazioa, bai STOCK-zenbakia (ioi zentralaren karga formala, hots, oxidazio-zenbakia) (ikus Aitzinsolasa) bai EWENS-BASSETT-zenbakia (ioi osoaren karga) emanik bete daiteke (2.252). [EWANS-BASSETT zenbakiak erabiliz, zero omititzen da] . Alternatiboki osagaien proportzioa aurrizki estekiometrikoen bidez eman daiteke (2.251).

---

* Horrela, $PtCl_2$ delakoaren etileno-deribatuaren kasuaren bezala, non egiazko formula, formula enpiriko bikoiztua den, konplexua honela idatzi behar da, $[\{PtCl_2(C_2H_4)\}_2]$, eta ez $[PtCl_2(C_2H_4)]_2$ edo $[Pt_2Cl_4(C_2H_4)_2]$.

** Seinale barnerazleak, parentesi karratuen barnean honela zerrenkatzen dira: [()], [{()}], [{[()]}], [{{[()]}}], eta abar (ikus Aitzinsolasa).

Adibideak:

1. $K_3[Fe(CN)_6]$ potasio hexazianoferrato(III)
potasio hexazianoferrato(3-)
tripotasio hexazianoferrato

2. $K_4[Fe(CN)_6]$ potasio hexazianoferrato(II)
potasio hexazianoferrato(4-)
tetrapotasio hexazianoferrato

7.23.- Aurrizki egituralak.

Informazio egituzala formuletan eman daiteke *cis*, *trans*, *fac*, *mer*, eta abar, aurrizkien eta antzekoen bidez (ikus 2.19, 7.5, 7.61, 7.62, 7.72, eta III. Taula).

7.24.- Bukaerak

Anioiek -uro, -ito, edo -ato bukaerak hartzen dituzte (ikus 2.23, 2.24, eta 3.223). Katioiek eta molekula neutroek ez dute inolako bukaera berezkorik hartzen. Ligandoen izenei buruzko zehaztasun gehiagorako, ikus 7.3.

7.25.- Ligandoen aipatze-ordena koordinazio-erakundeetan

Ligandoak ordena alfabetikotan aipatzen dira, bakoitzaren kopurua kontutan hartu gabe. Ligandoen izena unitate bat bezala tratatzen da. Beraz, "diamin", "a" azpian zerrendatzen da, eta "dimetilamina" "d" azpian.

7.3.- LIGANDOENTZAKO IZENAK

7.31.- Ligando anionikoak*

7.311.- Ligando anionikoentzako izenak, bai ezorganikoak edo organikoak, o-z bukatzen dira (ikus, hala ere, 7.313). Oro har, anioiaren izena -uro, -ito, edo -ato direlakoez bukatzen da (ikus, halaber, 7.314). Zenbaki-aurrizkiak dituzten ligando anioniko ezorganikoentzat seinale barnerazleak beharrezko dira, hala nola (trifosfato), eta berdin oxo anioien tio, seleno eta teluro analogoentzat, atomo bat baino gehiago dauzkatenean, hala nola (tiosulfato),

Era honetan izendatzen diren anioi organikoen adibideak:

CH_3COO^-	azetato
CH_3OSOO^-	metil sulfito
$(CH_3)_2N^-$	dimetilamido
CH_3CONH^-	azetamido

7.312.- Ondoren zerrendatzen diren anioiek 7.311 exaktoki ez dute jarraitzen; forma aldatuak, establezituak, bilakatu dira, batzutan forma erregularrekin batera.

	ioia	*ligando*
F^-	fluoruro	fluoro
Cl^-	kloruro	kloro
Br^-	bromuro	bromo
I^-	ioduro	iodo
O^{2-}	oxido	oxo

---

* Ligando anionikoentzako izen orokor bat bezala "aniono" erabil daiteke, adibidez, ioi tetraamindianionokobalto(II). "acido" izena desgomendatzen da.

H^-	hidruro	hidruro edo hidro*
OH^-	hidroxido	hidroxo
O_2^{2-}	peroxido	peroxo**
HO_2^-	hidrogenoperoxido	hidrogenoperoxo
S^{2-}	sulfuro	tio
(baina S_2^{2-}	disulfuro	disulfuro)
HS^-	hidrogeno sulfuro	merkapto
CN^-	zianuro	ziano
CH_3O^-	metoxido edo metanolato	metoxo** edo metanolato
CH_3S^-	metanotiolato	metiltio edo metanotiolato

Adibideak:

Ondoko adibideetan, zerrendatze alfabetikoa argitzeko, zerrenda alfabetikoa determinatzeko erabiltzen den ligandoen izen bakoitzeko letra azpimarraturik ematen da***. Konposatu askorentzat atomo zentralaren oxidazio-zenbakia eta/edo ioiaren karga hain da ezaguna ezen ez baita beharrezko STOCK-zenbakia edo EWENS-BASSETT-zenbakia erabiltzea. Hala ere, ez da akatsa zenbaki horik erabiltzea eta hemen sartu egiten dira.

1. $Na[B(NO_3)_4]$ sodio tetranitratoborato(1-)
sodio tetranitratoborato(III)

2. $K_2[OsCl_5N]$ potasio pentakloronitruroosmiato(2-)
potasio pentakloronitruroosmiato(VI)

---

* Biak hidruro eta hidro erabiltzen dira hidrogeno koordinatuarentzat, baina azkena boro-konposatuentzat murrizten da generalki.

** Nomenklatura organikoaren usadioarekin ados, peroxi eta metoxi formak ere erabiltzen dira, baina ez dira gomendatuak.

*** Azpimarratzea ez da nomenklatura-arau bat.

3.	$[Co(NH_2)_2(NH_3)_4]OC_2H_5$	diamidotetraaminkobalto(1+) etoxido diamidotetraaminkobalto(III) etoxido
4.	$[CoN_3(NH_3)_5]SO_4$	pentaaminazidokobalto(2+) sulfato pentaaminazidokobalto(III) sulfato
5.	$Na_3[Ag(S_2O_3)_2]$	sodio bis(tiosulfato)argentato(3-) sodio bis(tiosulfato)argentato(I)
6.	$[Ru(HSO_3)_2(NH_3)_4]$	tetraaminbis(hidrogenosulfito)rutenio tetraaminbis(hidrogenosulfito)rutenio(II)
7.	$NH_4[Cr(NCS)_4(NH_3)_2]$	amonio diamintetrakis(isotiozianato)kromato(1-) amonio diamintetrakis(isotiozianato)kromato(III)
8.	$K[AgF_4]$	potasio tetrafluoroargentato(1-) potasio tetrafluoroargentato(III)
9.	$Ba[BrF_4]_2$	bario tetrafluorobromato(1-) bario tetrafluorobromato(III)
10.	$Cs[ICl_4]$	zesio tetrakloroiodato(1-) zesio tetrakloroiodato(III)
11.	$K[Au(OH)_4]$	potasio tetrahidroxoaurato(1-) potasio tetrahidroxoaurato(III)
12.	$K[CrF_4O]$	potasio tetrafluorooxokromato(1-) potasio tetrafluorooxokromato(V)
13.	$K_2[Cr(CN)_2O_2(O_2)NH_3]$	potasio amindioxoperoxodizianokromato(2-) potasio amindioxoperoxodizianokromato(VI)
14.	$[AsS_4]^{3-}$	ioi tetratioartsenato(3-) ioi tetratioartsenato(V)

15. $K_2[Fe_2(NO)_4S_2]$* potasio tetranitrosilditiodiferrato(2-)

16. $K[AuS(S_2)]$ potasio (disulfuro)tioaurato(1-)
potasio (disulfuro)tioaurato(III)

Tetraamin eta antzeko izenetan ez dago bokalen elisiorik edo dieresiren usadiorik.

7.313.- Nahiz eta hidrokarburo-erradikal arruntak metalei itsasten direnean anioi bezala aritu, eta egiatan, batzutan, anioi bezala aurkitu, beren presentzia koordinazio-erakundetan usadiozko erradikal-izenen bidez adierazten da, oxidazio-zenbakia kalkulatzeko anioi gisa kontsideratuak diren arren.

Adibideak:

1. $K[B(C_6H_5)_4]$ potasio tetrafenilborato(1-)
potasio tetrafenilborato(III)

2. $K[SbCl_5(C_6H_5)]$ potasio fenilpentakloroantimoniato(1-)
potasio fenilpentakloroantimoniato(V)

3. $K_2[Cu(C_2H)_3]$ potasio trietinilkuprato(2-)
potasio trietinilkuprato(I)

4. $K_4[Ni(C_2C_6H_5)_4]$ potasio tetrakis(feniletinil)niccolato(4-)
potasio tetrakis(feniletinil)niccolato(0)

5. $[Fe(C_2C_6H_5)_2(CO)_4]$ bis(feniletinil)tetrakarbonilburdina
bis(feniletinil)tetrakarbonilburdina(II)

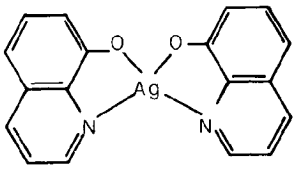
* STOCK-zenbakia duen izena ez da jartzen, STOCK-zenbakia zein behar duenetaz ez baitago akordiorik.

7.314.- Konposatu organikoetatik protoi baten galeraz deribaturiko ligandoak (7.311ean, 7.312an, eta 7.313an aipaturikoez besteak) -ato bukaerarekin izendatzen dira. Horrelako ligandoen izenak azpimarratzeko seinale barnerazleak erabiltzen dira, ordezkatuak edo ez-ordezkatuak diren kontutan hartu gabe, adibidez, (bentzoato), (p-klorofenolato), [2-(klorometil)--1-naftolato] . (Ligandoa protoi-galerarik gabe koordinatzen bada, konposatu organikoa aldakuntzarik gabe erabiltzen da - 7.32). Konposatu organiko neutro batek, protoi-kopuru desberdinen galeraz karga desberdinetako ligandoak formatzen dituenean, karga parentesi artean eta ligandoaren izenaren ondoren designatu behar da; adibidez, $^{-}OOCCH(O^{-})CH(OH)COO^{-}$ delakoa tartrato(3-) da, eta $^{-}OOCCH(OH)CH(OH)COO^{-}$ delakoa tartrato(2-) da. Ligandoen izenen atal bat bezala EWENS-BASSETT zenbakien usadioak ligandoaren izenaren inguruan parentesi karratuen erabilmendura behartzen du, eta, halaber, di, tri, eta abar direlakoen tokian, bis, tris, eta abar, aurrizki biderkatzaileena. Kimikari organikoek ligando komun asko izendatzeko izen arruntak eta zaharrak mantentzen dituzte: kupferroi, ditizona, 8-hidroxikinolina edo oxina, azetilazetona, dipiridilo, tripiridilo, eta abar, beste hauk erabili beharrean: N-nitroso-N-fenildroxilamina, 1,5-difeniltiokarbazona, 8-kinolinol, 2,4-pentanodiona, 2,2'-bipiridina (bipiridilo), 2,2':6',2"-terpiridina, eta abar. Koordinazio-konposatuen eta konposatu organikoen arteko nomenklatura uniforme baten alde, hemen ligano organikoentzako erabilitako izenak Kimika Organikoaren Nomenklaturarako Arau Definitiboekin (IUPAC Kimika Organikoaren Nomenklaturari buruzko Komisioak) ados daude.

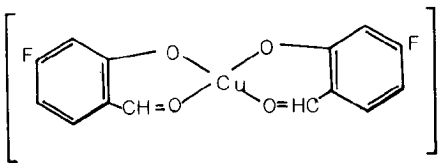
Adibideak:

1. $[Ni(C_4H_7N_2O_2)_2]$ bis(2,3-butanodiona dioximato)nikel
bis(2,3-butanodiona dioximato)nikel(II)

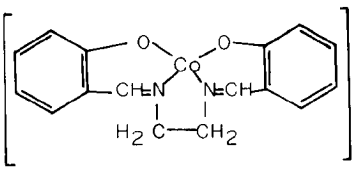
2. $[Cu(C_5H_7O_2)_2]$ bis(2,4-pentanodionato)kobre
bis(2,4-pentanodionato)kobre(II)

3. 

bis(8-kinolinolato)zilar
bis(8-kinolinolato)zilar(II)

4. 

bis(4-fluorosalizilaldehidato)kobre
bis(4-fluorosalizilaldehidato)kobre(II)

5. 

N,N'-etilenobis(salizilidenoiminato)kobalto
N,N'-etilenobis(salizilidenoiminato)kobalto(II)

7.32.- Ligando neutro eta kationikoak

7.321.- Molekula koordinatu baten izena aldakuntzarik gabe erabiliko da, 7.322an eta 7.323an ematen diren kasu berezietan salbu. 7.322an eta 7.323an ematen diren ligando neutroez beste guztiak seinale barnerazleen bidez adieraziko dira.

Adibideak:

1. $[CoCl_2(C_4H_8N_2O_2)_2]$ bis(2,3-butanodiona dioxima)dikloroko balto.
bis(2,3-butanodiona dioxima)dikloroko balto(II).

(ikus 7.314eko 1. adibidea)

2. *cis*-$[PtCl_2(Et_3P)_2]$ *cis*-diklorobis(trietilfosfina)platino
cis-diklorobis(trietilfosfina)platino(II)

3. $[CuCl_2(CH_3NH_2)_2]$ diklorobis(metilamina)kobre
diklorobis(metilamina)kobre(II)

4. $[Pt(py)_4][PtCl_4]$ tetrakis(piridina)platino(2+) tetrakloroplatinato(2-)
tetrakis(piridina)platino(II) tetrakloroplatinato(II)

5. $[Fe(bpy)_3]Cl_2$ tris(2,2'-bipiridina)burdina(2+) kloruro
tris(2,2'-bipiridina)burdina(II) kloruro

6. $[Co(en)_3]_2\ (SO_4)_3$ tris(etilendiamina)kobalto(3+) sulfato
tris(etilendiamina)kobalto(III) sulfato

7. $[Zn\{NH_2CH_2CH(NH_2)CH_2NH_2\}_2]I_2$

bis(propanotriamina)zink(2+) ioduro
bis(propanotriamina)zink(II) ioduro

8. $K[PtCl_3(C_2H_4)]$ potasio etilenotrikloroplatinato(1-)
potasio etilenotrikloroplatinato(II)edo
potasio monoetilenotrikloroplatinato(II)

9. $[Cr(C_6H_5CN)_6]$ hexakis(fenil isozianuro)kromo
hexakis(fenil isozianuro)kromo(0)

10. $[Ru(NH_3)_5(N_2)]Cl_2$ pentaamin(dinitrogeno)rutenio(2+) kloruro
pentaamin(dinitrogeno)rutenio(II) kloruro

11. $[CoH(N_2)\{(C_6H_5)_3P\}_3]$ dinitrogenohidrurotris(trifenilfosfina)kobalto
dinitrogenohidrurotris(trifenilfosfina)kobalto(I)

7.322.- Ura eta amoniakoa koordinazio-konplexuetan ligando neutro bezala "aqua" (iraganean "aquo") eta "amin" deitzen

dira errespektiboki.

Adibideak:

1. $[Cr(H_2O)_6]Cl_3$ hexaaquakromo(3+) kloruro
hexaaquakromo trikloruro

2. $[Al(OH)(H_2O)_5]^{2+}$ ioi pentaaquahidroxoaluminio(2+)
ioi pentaaquahidroxoaluminio(III)

3. $[Co(NH_3)_6]ClSO_4$ hexaaminkobalto(3+) kloruro sulfato
hexaaminkobalto(III) kloruro sulfato

4. $[CoCl(NH_3)_5]Cl_2$ pentaaminklorokobalto(2+) kloruro
pentaaminklorokobalto(III) kloruro

5. $[CoCl_3(NH_3)_2\{(CH_3)_2NH\}]$ diamin(dimetilamina)triklorokobalto
diamin(dimetilamina)triklorokobalto(III)

7.323.- NO eta CO taldeak metal-atomo bati zuzenki lotuta daudenean, nitrosilo eta karbonilo deitzen dira errespektiboki. Oxidazio-zenbakia kalkulatzerakoan ligando hauk neutro bezala tratatzen dira.

Adibideak:

1. $Na_2[Fe(CN)_5NO]$ sodio nitrosilpentazianoferrato(2-)
sodio nitrosilpentazianoferrato(III)

2. $K_3[Fe(CN)_5CO]$ potasio karbonilpentazianoferrato(3-)
potasio karbonilpentazianoferrato(II)

3. $K[Co(CN)(CO)_2(NO)]$ potasio dikarbonilnitrosilzianokobaltato(1-)
potasio dikarbonilnitrosilzianokobaltato(0)

4. $[CoH(CO)_4]$ hidrurotetrakarbonilkobalto
hidrurotetrakarbonilkobalto(I)

5. $Na[Co(CO)_4]$ sodio tetrakarbonilkobaltato(1-)
sodio tetrakarbonilkobaltato(-I)

6. $[Ni(CO)_2(Ph_3P)_2]$ dikarbonilbis(trifenilfosfina)nikel
dikarbonilbis(trifenilfosfina)nikel(0)

7. $[Fe(en)_3]$ $[Fe(CO)_4]$

tris(etilendiamina)burdina(2+) tetrakarbonilferrato(2-)
tris(etilendiamina)burdina(II) tetrakarbonilferrato(-II)

7.324.- Katioi koordinatu baten izena aldakuntzarik gabe erabiltzen da, zalantzarik ez dagoenean.

Adibideak:

1. $[PtCl_2\{H_2NCH_2CH(NH_2)CH_2NH_3\}]Cl$

(2,3-diaminopropilamonio)dikloroplatino(1+) kloruro
(2,3-diaminopropilamonio)dikloroplatino(II) kloruro

2. $[NiCl_3(H_2O)\{N(CH_2CH_2)_3NCH_3\}]$

aquatrikloro{1-metil-4-aza-1-azoniabiziklo[2.2.2]oktano}nikel
aquatrikloro{1-metil-4-aza-1-azoniabiziklo[2.2.2]oktano}nikel(II)

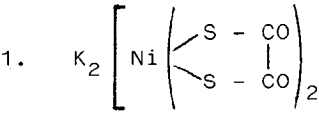
7.33.- Zenbait ligandoren estekatzeko era desberdinak

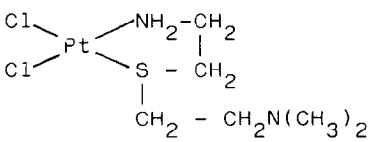
Ligando baten itsats-gune desberdinak adierazteko, itsaspena gertatzen den atomoaren edo atomoen sinbolo italiarrizatua(k) ligandoaren izenaren bukaeran gehituz adieraz daiteke. Horrela, ditiooxalato anioia S edo O direlakoen bidez itsas

daitekeela pentsa daiteke, eta hauk honela bereizten dira: ditiooxalato-*S*,*S*' eta ditiooxalato-*O*-*O*' errespektiboki. Ligando ez-simetrikoren kasurako, sinboloak aipatzeko ordenari buruz, ikus 7.513(b).

Kasu batzutan, itsaspen era desberdinetarako izen desberdinak usadioan daude, adibidez, tiozianato (-SCN) eta isotiozianato (-NCS), nitro ($-NO_2$) eta nitrito (-ONO). Egiatan gertatzen den lotura-motari buruzko ezagumendu egituralaren faltan, tiozianato eta nitrito erabili behar dira.

Adibideak:

1. 
potasio bis(ditiooxalato-*S*,*S*')niccolato(2-)
potasio bis(ditiooxalato-*S*,*S*')niccolato(II)

2. 
dikloro[*N*,*N*-dimetil-2,2'-tiobis(etilamina)-*S*,*N*']platino
dikloro[*N*,*N*-dimetil-2-2'-tiobis(etilamina)-*S*,*N*']platino

3. $K_2[Pt(NO_2)_4]$ potasio tetranitroplatinato(2-)
potasio tetranitroplatinato(II)

4. $Na_3[Co(NO_2)_6]$ sodio hexanitrokobaltato(3-)
sodio hexanitrokobaltato(III)

5. $[Co(NO_2)_3(NH_3)_3]$ (aurpegi- eta meridional-isomeroak posible)
triamintrinitrokobalto
triamintrinitrokobalto(III)

6. $[Co(ONO)(NH_3)_5]SO_4$ pentaaminnitritokobalto(2+) sulfato
pentaaminnitritokobalto(III) sulfato

7. $[Co(NCS)(NH_3)_5]Cl_2$

pentaaminisotiozianatokobalto(2+) kloruro
pentaaminisotiozianatokobalto(III) kloruro

Era arruntean baino, era zeharo desberdinetan koordinatzen diren ligando batzu ba daude. Batzutan, koordinazio-era ligandoen izenez adieraz daiteke, bestetan, koordinazioa gertatzen den ligandoaren atomo(ar)en sinbolo italiarrizatu(ar)en bidez designatuz.

Adibideak:

8. $-NH_2CH_2$ glizinato-*O,N*
$-\bar{O}-C=O$ (-*O-N* omititzen denean, inplikatu egiten da)

9. $-NH_2CH_2COOH$ glizina-*N*

10. $-\bar{O}CCCH_2NH_2$ glizinato-*O*

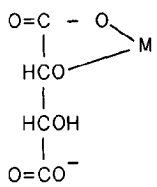
11. $[Pt(CH_3)_3\{CH(COCH_3)_2\}(bby)]$

(1-azetilazetonil)(2,2'-bipiridina)trimetilplatino edo (2,2'-bipiridina)(diazetilmetil)trimetilplatino edo (2,2-bipiridina)[trimetil(2,4-pentanodionato-C^3)]platino(-C^3 delakoaren esannahiaz, ikus 7.34).

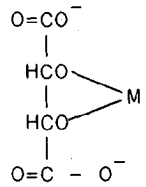
7.34.- Zenbait posibilitate artetik koordinazio-toki aktiboen designazioa.

Kasu batzutan, zenbait koordinazio-toki egon daitezke inplikatuak. Toki posible desberdinak, koordinazioa gertatzen den atomo partikularren bidez adieraz daitezke: zisteinato-*S,N*; zisteinato-*O,N*; eta abar. Posibilitate desberdinetan elementu berdin bat inplikaturik badago, elementua itsatsita dagoen katearen edo eraztunaren posizioa zenbakizko gain-idatzien bidez adierazten da.

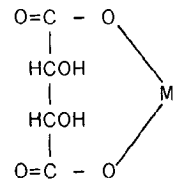
Adibideak:

1. 

tartrato(3-)-O^1,O^2



tartrato(4-)-O^2,O^3



tartrato(2-)-O^1,O^4

2. $CH_3COCHCOCH_3$ 2,4-pentanodionato-C^3— edo
1-azetilazetonil— edo
diazetilmetil —

7.35.- Laburpenen erabilmendua.

Koordinazio-konposatuen literaturan, ligandoen izendatzeko laburpenak zabalkiro erabiltzen dira, formuletan batez ere. Laburpen arrunten zerrenda bat beherago, (9)an, ematen da. Zoritxarrez, praktika desberdinak garatu dira, dagokion nahasmenduarekin. Ondoko arau sinpleek laburpenen usadioa gobernatu behar dute.

1. Laburpen arruntenez beste, irakurlea laburpenekin ez dela trebatuta egongo suposatuko da. Beraz, argitarapen bakoitzak bertan erabilitako laburpenak azaldu beharko ditu.

2. Laburpenak motzak izan behar dira —lau letra baino gehiago ez, ero bar.

3. Laburpenek, erradikal organikoentzat erabilitako laburpen arruntki onartuekin ez dute nahasmendurik sortu behar: Me, metil; Et, etil; Ph, fenil: eta abar.

4. Ligandoentzat laburpen guztiak, L -ligandoentzat laburpen orokorra- eta 6.aren azpian majuskulaz idatzitakoak salbu, minuskulaz joango dira: en, pn, tren, bpy, eta abar, M, general

ki, metalaren laburpena izan beharko du.

5. Laburpenek ezin dute marrarik eraman behar; adibidez, *o*-fenantrolinarentzat (edo 1,10-fenentrolinarentzat), phen, ez *o*-phen.

6. Konposatu neutroa, eta beretik deribatzen den ioia klarki desberdindu behar dira.

Hacac	azetilazetona; acac azetilazetonato
H_2dmg	dimetilglioxima(2,3-butanodiona dioxima)
Hdmg	dimetilglioximato(1+)
dmg	dimetilglioximato(2+)
H_4edta	azido etilendiaminotetraazetiko
Hedta edo edta	H_4edta delakotik deribaturiko ioi koordinatuak.

7. Laburpenak erabiltzerakoan, sinboloekin nahasmendurik ez dagoela kontutan hartu behar da. Laburpenak sinboloetatik bereizi egin behar dira edo parentesi artean barneratuak.

$[Co(en)_3]^{3+}$ edo $[Co\ en_3]^{3+}$, ez $[Coen_3]^{3+}$

8. Talde organikoentzat erabilitako sinbolo arruntekin konbinaturiko molekulentzat edo ioientzat erabilitako laburpenekin (hala nola Eten, N-etiletilenodiamina delakoarentzat; Meacac, 3-metil-2,4-pentanodiona (metilazetilazetona) delakoarentzat; Etbg, etilbiguanidina delakoarentzat) ekiditera jo behar da. Formula sinplifikatuak edo talde organikoentzak sinboloak erabiltzen dituztenak nahigarriago dira.

$CH_3COCH(C_2H_5)COCH_3$ $HCEtAc_2$

9. Arruntki erabilitako laburpenak hauk dira:

Talde anionikoak (jatorrizko azidoak ematen dira)

Hacac azetilazetona, 2,4-pentanodiona, $CH_3COCH_2COCH_3$

Hbg biguanidina, $H_2NC(NH)NHC(NH)NH_2$

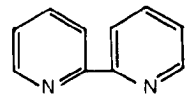
H_2dmg dimetilglioxima, 2,3-butanodiona, glioxima, $CH_3C(=NOH)C(=NOH)CH_3$

H_4edta azido etilendiaminotetraazetiko, $(HOOCCH_2)_2NCH_2CH_2N(CH_2COOH)_2$

H_2ox azido oxaliko, HOOC - COOH

Talde neutroak

bby 2,2'-bipiridina, edo 2,2'-bipiridilo



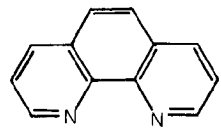
diars *o*-fenilenbis(dimetilartsina), $(CH_3)_2As - C_6H_4-As(CH_3)_2$

dien dietilentriamina, $H_2NCH_2CH_2NHCH_2CH_2NH_2$

diphos etilenbis(difenilfosfina), $Ph_2PCH_2CH_2PPh_2$

en etilendiamina, $H_2NCH_2CH_2NH_2$

phen 1,10-fenantrolina,



pn propilendiamina, $H_2NCH(CH_3)CH_2NH_2$

py piridina

tren 2,2',2"-triaminotrietilamina, $(H_2NCH_2CH_2)_3N$

trien trietilentetraamina, $(H_2NCH_2CH_2NHCH_2)_2$

ur urea, $(H_2N)_2CO$

7.4.- KONPLEXUAK MOLEKULA EDO TALDE EZ-SATURATUEKIN.

Hidrokarburo ez-saturatuen eta metalen arteko konposatu--barietate handi bat ezagutzen da. Hauetariko askotan, metal--atomoa ligandoaren elkarren ondoko bi edo gehiago atomori lotuta dago, atomo espezifiko bati baino. Ligandoaren π-sistema osotzen duten elektroiak metal-ligando loturan parte hartu dutenez, konposatu hauk π-konplexuak deituak izan dira. Halaere, loturaren natura zehatza sarri ezezaguna da. Beraz, metal-atomoari lotutako atomoak inplikazio teorikoetatik aske dagoen era batez adieraztea zuhurra dirudi [ikus F.A. Cotton, *J. Amer. Chem. Soc.*, *90*, 6230 (1968)]. Halaber, hidrokarburo ez-saturatu ez diren ligandoen atomo elkarren ondokoei itsaspena gertatzen da, adibidez, C=N-, -N=N-, N-N , O=O, $O-O^{2-}$ direlakoei.

Jakituria-maila konposizio estekiometrikotik egituraren zehaztasun osoetara gehitzen denerako, izenetan aldakuntza handirik beharko lukeen nomenklatura-sistema edukitzea desiragarri da. Hau, beheragoko arauen aplikazioaren bidez lor daiteke, eta zera eskatzen du bakarrik, ligandoa izenda ahal izatea eta atomo ligatzaileak nomenklatura organikoaren arauez izenda ahal izatea, halegia.

7.41.- Konposizio estekiometriko hutsaren designazioa.

Talde ligatzailearen izena ohizko eran ematen da.

Adibideak:

1. $[PtCl_2(C_2H_4)(NH_3)]$ aminetilendikloroplatino
aminetilendikloroplatino(II)

2. $K[PtCl_3(C_2H_4)]$ potasio etilentrikloroplatinato(1-)
potasio etilentrikloroplatinato(II)

3. $[Cr(C_6H_6)_2]$ bis(bentzeno)kromo
bis(bentzeno)kromo(0)

4. $[Ni(C_5H_5)_2]$ bis(ziklopentadienil)nikel
bis(ziklopentadienik)nikel(II)

5. $[Fe(CO)_3(C_8H_8)]$ trikarbonilziklooktatetraenoburdina
trikarbonilziklooktatetraenoburdina(0)

6. $[Mn(CO)_4\{CH_2{=}C(CH_3)CH_2\}]$
tetrakarbonil(2-metilalil)manganeso
tetrakarbonil(2-metilalil)manganeso(I)

7.42.- Egituraren designazioa.

7.421.- Katea edo eraztun batetako atomo guztiak atomo zentralari lotuta daudeneko egituraren designazioa. Talde ligatzailearen izena gorago bezala ematen da, baina η aurrizkiarekin. η "eta" edo "hapto" bezala irakur daiteke (Grekozko *haptein*, ἅπτειν delakotik, lotu)*.

Adibideak:

1. $[PtCl_2(C_2H_4)(NH_3)]$ amin(η-etileno)dikloroplatino
amin(η-etileno)dikloroplatino(II)

---

* Ikus F. A. Cotton, *J. Amer. Chem. Soc.*, 90, 6230 (1968)

2. $K[PtCl_3(C_2H_4)]$ potasio (η-etileno)trikloroplatinato(1-)
potasio (η-etileno)trikloroplatinato(II)

3. $[Cr(C_6H_6)_2]$ bis(η-bentzeno)kromo
bis(η-bentzeno)kromo(0)

4. $[Ni(C_5H_5)_2]$ bis(η-ziklopentadienil)nikel
bis(η-ziklopentadienil)nikel(II)

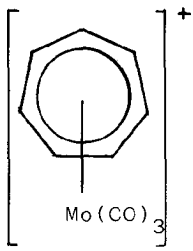
5. $[ReH(C_5H_5)_2]$ hidrurobis(η-ziklopentadienil)renio
hidrurobis(η-ziklopentadienil)renio(III)

6. $[Cr(CO)_3(C_6H_6)]$ (η-bentzeno)trikarbonilkromo
(η-bentzeno)trikarbonilkromo(0)

7. $[Co(C_5H_5)(C_5H_6)]$ (η-ziklopentadien)(η-ziklopentadienil)kobalto.
(η-ziklopentadien)(η-ziklopentadienil)kobalto(I)

8. $[Ni(C_5H_5)(NO)]$ nitrosil(η-ziklopentadienil)nikel

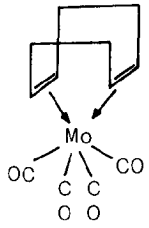
9.



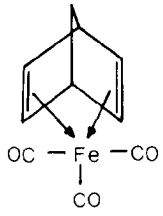
ioi trikarbonil(η-ziklohepatrienilio)molibdeno(1+)
ioi trikarbonil(η-ziklohepatrienilio)molibdeno(0)

7.422.- Ligandoaren atomo anitz-loturadun guztiak atomo zentralari lotuta daudeneko egituraren designazioa. Izenak 7.421ean bezala deribatzen dira.

Adibideak:

1. 

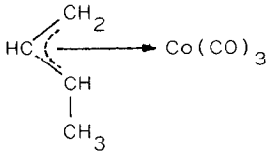
tetrakarbonil(η-1,5-ziklooktadieno)molibdeno
tetrakarbonil(η-1,5-ziklooktadieno)molibdeno(0)

2. 

(η-biziklo[2.2.1]hepta-2,5-dieno)trikarbonilburdina
(η-biziklo[2.2.1]hepta-2,5-dieno)trikarbonilburdina(0)

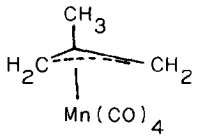
7.423.- Katea edo eraztun batetako atomo ligatzaile batzu, baina ez guztiak, edo lotura bikoitzean parte hartzen duten atomo ligatzaile batzu, baina ez guztiak, atomo zentralari lotuta daudeneko egituraren designazioa. Leku-designatzaileak η-ren aurrean jartzen dira. Ligandoaren elkar ondoko atomo-kopuru bat atomo zentralari zuzenki lotuta dagoenean, atomo ligatzaileak inklusiboki designatzen dira, indibidualki baino. Ligando bat atomo bakar bati lotuta dagoela azpimarratu nahi denean, σ aurrizkia erabil daiteke (ikus 9. Adibidea).

Adibideak:

1. 

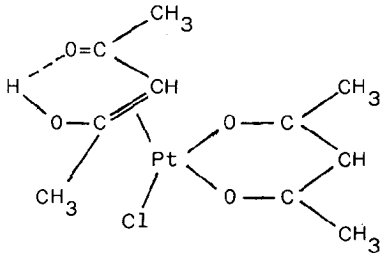
(1-3-η-2-butenil)trikarbonilkobalto
(1-3-η-2-butenil)trikarbonilkobalto(I)

2.



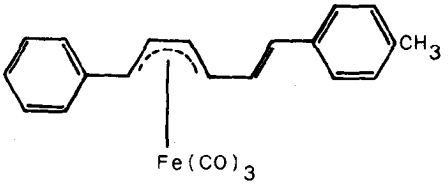
tetrakarbonil[1-3-η-(2-metilalil)]manganeso
tetrakarbonil[1-3-η-(2-metilalil)]manganeso(I)

3.



[3-4-η-(4-hidroxi-3-penten-2-ona)]kloro(2,4-pentanodionato)platino
[3-4-η-(4-hidroxi-3-penten-2-ona)]kloro(2,4-pentanodionato)platino(II)

4.

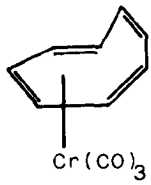


[1-4-η-(1-fenil-6-*p*-tolil-1,3;5-hexatrieno]trikarbonilburdina

5.

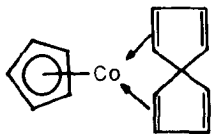
trikarbonil(1-4-η-ziklooktatetraeno)burdina

6.



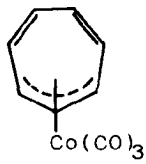
trikarbonil(1-6-η-ziklooktatetraeno)kromo

7.



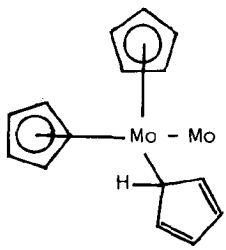
(1-2:5-6-η-zikloоktatetraeno)(η-ziklopentadienil)kobalto

8.



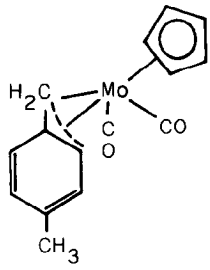
trikarbonil(1-3-η-zikloheptatrienil)kobalto

9.



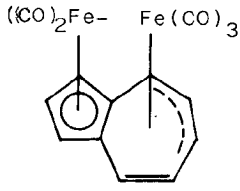
nitrosil(η-ziklopentadienil)(1-3-η-ziklopentadienil)(σ-ziklopentadienil)molibdeno.

10.



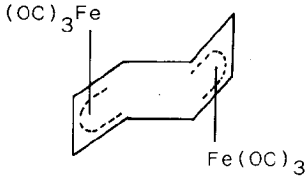
dikarbonil[α-2-η-(4-metilbentzil)(η-ziklopentadienil)]molibdeno

11.



μ-[1-3a(9a)-η:4-6-η-azuleno]-pentakarbonildiburdina(*Fe-Fe*) (ikus 7.71)

12.



trans-η-(1-4-η:5-8-η-ziklooktatetraeno)-bis(trikarbonilburdina) (ikus 7.51, 7.61)

7.43.- Ziklopentadienil konplexuak: metalozenoak

η-ziklopentadienil konplexuentzako eta beren deribatuentzako izen orokorra metalozeno da. Bis(η-ziklopentadienil)burdinarentzat, $Fe(C_5H_5)_2$, izen arrunta ferrozeno da. "Sandwich--konposatuak" izena lar orokor da metalozenoak espezifikoki de

signatzeko. "Ozeno" izenak (nikelozeno, kobaltozeno, osmozeno, eta abar) konposatu konkretuentzako ez dira erabili behar (ferrozenoaren beste beren kimika organikoa garatzen ez den artean behintzat). Beste izen arrunten sarrera, hala nola zimantreno eta zitizelo bezala, ekidin behar da.

Adibideak:

1. $Fe(C_5H_5)_2$ bis(η-ziklopentadienil)burdina
bis(η-ziklopentadienil)burdina(II)
ferrozeno

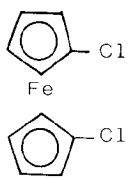
2. $[Fe(C_5H_5)_2]\ [BF_4]$

bis(η-ziklopentadienil)burdina(1+) tetrafluoroborato
bis(η-ziklopentadienil)burdina(III) tetrafluoroborato
ferrozenio(1+) tetrafluoroborato(1-)
ferrozenio tetrafluoroborato

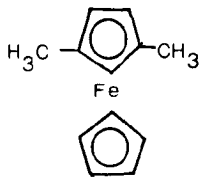
7.431.- Ferrozenoaren deribatuak.

Ordezkatzaile organikoentzako aurrizki eta atzizkien erabilmenduaz izendatzen dira ferrozenoaren deribatuak. Hala ere, edozein ordezkari aurrizki baten bidez adieraz daiteke (ikus 7.432). Ziklopentadieno-eraztuneko posizio guztiak baliokide kontsidera daitezkeenez, ordezkariei zenbakitze baxuena ematen zaie, burdinarekiko itsaspena kontutan hartu gabe. Bigarren ziklopentadieno-eraztuna zenbaki primatuez zenbakitzen da: 1', 2', eta abar. Egitura konposatuak bi ferrozeno-eraztun baditu, zenbaki bi eta hiru aldiz primatuak (1", 1''', eta abar) erabiltzen dira hirugarren eta laugarren ziklopentadienil taldeentzat.

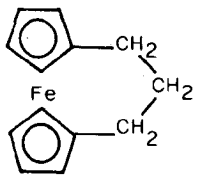
Adibideak:

1. 

1,1'-dikloroferrozeno

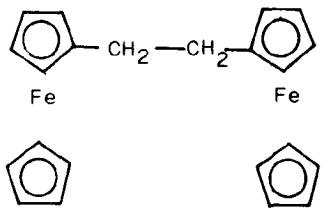
2. 

1,3-dimetilferrozeno

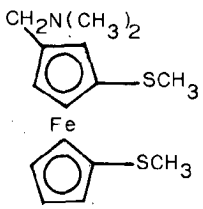
3. 

1,1'-trimetilenoferrozeno

1,3-(1,1'-ferrozendiil)propano

4. 

1,1"-etildiferrozeno

5. 

3-[(dimetilamino)metil]-1,1'-bis(metiltio)ferrozeno

N,*N*-dimetil-1',3-bis(metildio)-1-ferrozenometilamina (ikus 7.432)

6. $[Fe(C_2H_5C_5H_4)(C_5H_5)]Cl$ etilferrozeno(1+) kloruro edo etilferrozenio kloruro

7.432.- Ferrozenil erradikalak (hein batetan, 7.431i alternatiboa).

Atzizki batez designa daitekeen talde nagusi bat daukaten ferrozenoaren deribatuak, alternatiboki, ferrozeno erradikal bat ordezkari bezala daukan konposatu-guraso organiko bat bezala izenda daiteke. Beharrezko denean, erradikalaren izenak, ha

la nola ferrozenil, ferrozendiil, eta ferrozentriil bezala, erabiltzen dira.

Adibideak:

1. $(C_{10}H_9Fe) - COCH_3$ ferrozenil metil zetona edo azetilferrozeno.

2. $(C_{10}H_9Fe) - CHO$ ferrozenkarbaldehido edo formilferrozeno.

3. $(C_{10}H_9Fe) - CH_2OH$ ferrozenilmetanol edo (hidroximetil)-ferrozeno.

4. $(C_{10}H_9Fe) - COOH$ azido ferrozenkarboxiliko edo karboxiferrozeno.

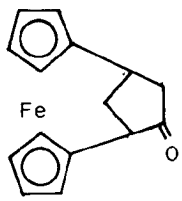
5. $(C_{10}H_9Fe) - CH_2CHNH_2COOH$ azido α-aminoferrozenpropioniko edo 3-ferrozenilalanina

6. $(C_{10}H_9Fe) - As(C_6H_5)_2$ ferrozenildifenilartsina edo (difenilartsino)ferrozeno

7. $(C_{10}H_9Fe)_2NC_2H_5$ *N*-etil-1,1"-diferrozenilamina edo 1-1"-(etilimino)diferrozeno

8. $(C_{10}H_9Fe) - \overset{+}{N}(CH_3)_3$ ferrozeniltrimetilamonio edo (trimetilamonio)ferrozeno

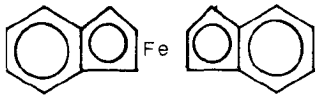
9.



2,4-(1,1'-ferrozendiil)ziklopentanona

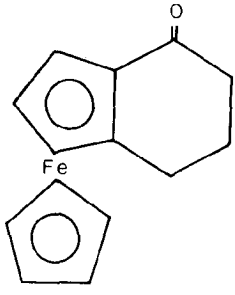
Goiko tratamendua, ziklopentadieno-eraztunari beste eraztun fusionatuta daudenean ez da aplikatzen

10.



bis[1-3a(7a)-η-indenil]burdina (ez bentzoferrozeno edo dibenzoferrozeno)

11.



[1-3a(7a)-η-4,5,6,7-tetrahidro-4-oxoindenil]-(η-ziklopentadienil)burdina.

[1-3a(7a)-η-4,5,6,7-tetrahidro-4-oxoindenil]-(η-ziklopentadienil)burdina(II).

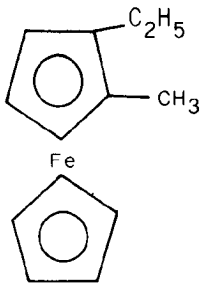
7.433.- Konfigurazio absolutuak.

Enantiomeroen konfigurazio absolutua sekuentzia-araua delako metodoaren* bidez espezifikatzen da.

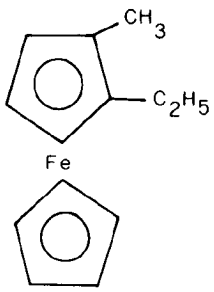
Adibideak:

---

* Nomenclature of Organic Chemistry, IUPAC 1968 Saio-Arauak, E Sekzioa, *IUPAC Information Bulletin*, No 35, 1969, 71-79 horrialdeak; ikus "Convention for π-complexes", R.S. Cahn, Sir Christopher Ingold, eta V. Prelog, *Angew. Chem. Internat. Edn.* *5*, 394 (1966).

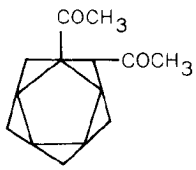
1. 

(1S)-1-etil-2-metilferrozeno

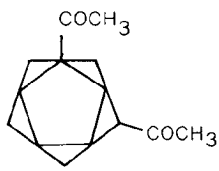
2. 

(1R)-1-etil-2-metilferrozeno

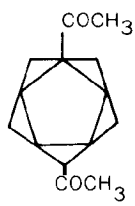
7.434.- Kristal-egoeran ferrozenoaren deribatu batek nahiago duen konformazio bat duenean, konformazioak Kimika Organikoaren Nomenklaturaren E-6.6ko eran deskribatzen dira (IUPAC 1968 Saio-Arauak, E Sekzioa, *IUPAC Information Bulletin* No 35, Ekaina 1969, 65. horrialdea).



sinklinal(sc)



antiklinal(an,



antiperiplanar(ap)

7.5.- ISOMEROEN DESIGNAZIOA

Koordinazio-konposatuen artean, isomerisı era desberdinetan gerta daiteke.

(a) Atomo zentralarekin koordinazioa egiten duen ligandoaren atomoa desberdina izatea- 7.33, 7.34.

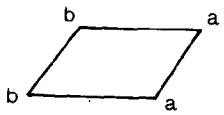
(b) Ligando isomerikoen koordinazioa, ligandoaren izenaren bidez adierazita:

$H_2NCH(CH_3)CH_2NH_2$	1,2-propanodiamina
$CH_3NHCH_2CH_2NH_2$	*N*-metiletilendiamina

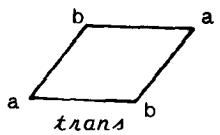
(c) Koordinazio-esferaren eta esfera ionikoaren artean ioi-elkartrukaketa, izenen bidez adierazita:

$[CoSO_4(NH_3)_5]Br$	pentaaminsulfatokobalto(III) bromuro
$[CoBr(NH_3)_5]SO_4$	pentaaminbromokobalto(III) sulfato

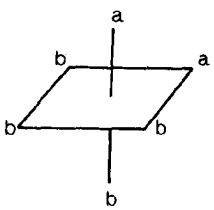
(d) Ligando-moeta bi edo gehiagoren eratze geometrikoa koordinazio-esferan:



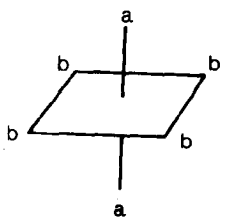
cis



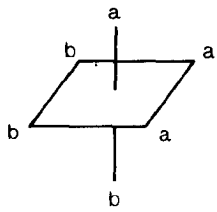
trans



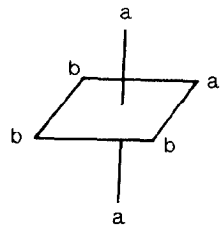
cis



trans



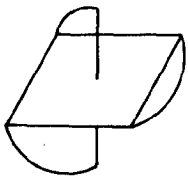
fac
("facial" delakotik)

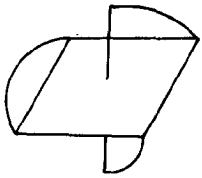


mer
("meridional" delakotik)

Koordinazio-konposatuen egiturak errepresentatzeko solido geometriko bat erabiltzea errazago eta klaruago izaten ohi da, ligando koordinatuen posizioak solidoaren erpinek errepresentatzen dutelarik, adibidez, karratua(goian) eta oktaedroa (7.511, 5-8 adibideak), koordinazio 4-planar eta 6-oktaedriko direlakoentzako. Halaber, koordinazio 6-oktaedrikoaren kasurako, errepresentazio mixtoa (planu eta ardatz) sarri erabiltzen da (ikus goian). Atomo zentrala maiz omititzen da errepresentazio horietatik.

(e) Ligandoen eratze kirala (asimetrikoa) koordinazio-esferan (ikus 7.8)

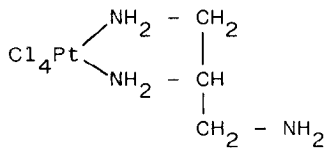




◡ delakoak talde bihortzeko bat errepresentatzen du, hala nola $H_2NCH_2CH_2NH_2$ ("en").

(f) Koordinazio-prozesuan sortzen den ligando baten atomo baten asimetria: adibidez, beheko ligando bihortzeko koordi

nazioan, izartxo batez markaturiko karbonoa asimetriko bilakatu da:

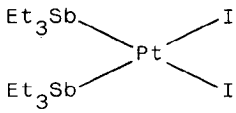


7.51.- Isomeria geometrikoa

7.511 .- Isomero espezifikoak designatzeko nahiko direnean, *cis*-, *trans*-, *fac*-, eta *mer*- aurrizkiak erabiltzen dira (III. taula)

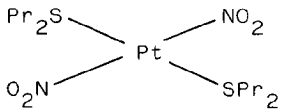
Adibideak:

Konfigurazio planarrak

1. 

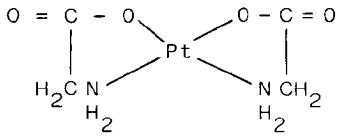
cis-diiodo(trietilestibina)platino

cis-diiodo(trietilestibina)platino(II)

2. 

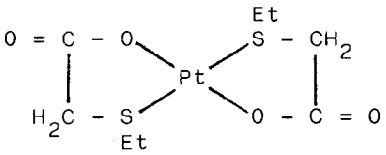
trans-bis(dipropil sulfuro)dinitroplatino

trans-bis(dipropil sulfuro)dinitroplatino (II)

3. 

cis-bis(glizinato-*O*,*N*)platino

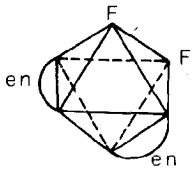
cis-bis(glizinato-*O*,*N*)platino(II)

4. 

trans-bis[(etiltio)azetato-*S*,*O*)]platino

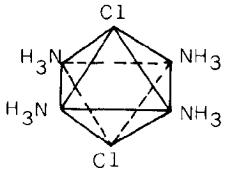
trans-bis[(etiltio)azetato-*S*,*O*)]platino(II)

Konfigurazio oktaedriko*

5. 

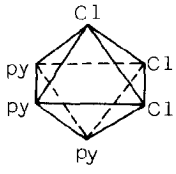
ioi *cis*-bis(etilendiamina)difluorokobalto(1+)

ioi *cis*-bis(etilendiamina)difluorokobalto(III)

6. 

ioi *trans*-tetraamindiklorokromo(1+)

ioi *trans*-tetraamindiklorokromo(III)

7. 

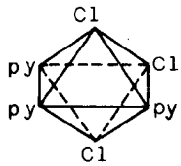
fac-triklorotris(piridina)rutenio

fac-triklorotris(piridina)rutenio(III)

---

* Adibide hauetan, eta datozen batzutan, argitasun arrazoiz, formuletatik metal-atomo zentrala omititu da.

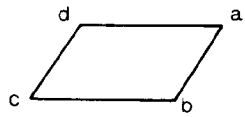
8.

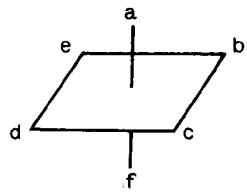


mer-triklorotris(piridina)rutenio

mer-triklorotris(piridina)rutenio(III)

7.512.- konfigurazio batzutako posizio espazialak espezifikatzeko letra italiarrak erabiltzen dira. Karratu planarrentzat eta oktaedrikoarentzat hauk dira:





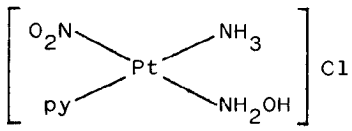
Iraganean, koordinazio-erakundeen nomenklaturan zenbakiak erabili izan dira toki-designatzaile bezala. Hala ere, nomenklaturaren onarturiko eskemetan, beste helbururekin egiten den zenbakien usadio ugariarekin, koordinazio-esferan zehar toki-designatzaile bezala letra txikiak erabiltzea hobe dela dirudi. Are gehiago, letra-serie bat ematerakoan, letren artean komak jartzerik ez dago, zenbakiekin beharrezko litzatekeen bezala. Letrak lekutzaile bezala erabiltzeak beste merito bat du, atomo zentralaren inguruan, espazioan lekutzaileak designatzeko erabilmenduaren eta atomo partikular batetan edo atomo-talde batetan ordezkatze bat designatzeko erabilmenduaren artean desberdintasun esentzial bat dagoelako.

Izenean aipatzeko den lehendabiziko ligandoari designatzaile ahalik eta baxuena ematen zaio, eta bigarrenari designatzaile ahalik eta baxu-hurrena. Geratzen diren ligandoen asignatzea konplexuan daukaten posiziotik egiten da, gorago letraturik bezala.

Lekutzaileak asignatzeko ordena eta direkzio espezifikoren baten aukeraz, isomero optiko bat designatzea posible da, eta enantiomeroen artean bereiztea. Hala ere, enantiomero organikoentzako praktikaren kontrastean (atomo tetraedrikoekin), enantiomeroentzako izenetan desberdintasunak daude, kiralitatea designatzen duen sinbolo zenbaitez gain. Praktika honetara zenbait objekzio dago, zeren zenbaitzuk zera nahi baitute, optikoki aktibo den forma batentzako (levo, adibidez), erabilitako lekutzaileen asignazioa, dextroaren ispilu-imagina izatea, halegia. Enantiomeroentzako lekutzaileen asignazio-sistema baten aukeraren gaia Komisioaren kontu handiko kontsiderazio pean dago.

Adibideak:

1.

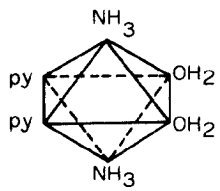


a-amin-*b*-(hidroxilamina)-*d*-nitro-*c*-(piridina)platino(1+) kloruro

a-amin-*b*-(hidroxilamina)-*d*-nitro-*c*-(piridina)platino(II) kloruro

Konposizio honetako beste bi isomero daude.

2.



ioi *aℓ*-diamin-*bc*-diaqua-*de*-bis(piridina)kobalto(3+)

ioi *aℓ*-diamin-*bc*-diaqua-*de*-bis(piridina)kobalto(III)

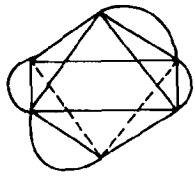
Konposizio honetako beste 4 isomero posible daude, eta batek forma enantiomerikotan existitzen du.

7.513.- Leku-designatzaile hauen aplikazioa kelato-ligandoentzat beheko arauetan* oinarritzen da:

(a) A —— A tipoko ligando lineal simetrikoentzat, ligandoaren mutur batetako atomo koordinatzailearen posizioa koordinazio-esferan emango da, eta gero, hurrenez hurren, koordinazioa gertatzen den ligandoaren atomo bakoitzarena.

Adibideak:

1.



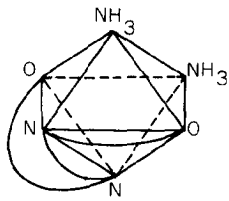
non $H_2NCH_2CH(NH_2)CH_2NH_2$ baita

ioi *abc,edf*-bis(1,2,3-propanotriamina)kobalto(3+)

ioi *abc,edf*-bis(1,2,3-propanotriamina)kobalto(III)

Konposizio honetako beste isomero bi daude, batak forma enantiomerikoetan existitzen duelarik.

2.



non $\{CH_3C(O^-)=CH-C(CH_3)=NCH_2\}_2$ baita

ioi *ab*-diamin-*cdfe*-[*N,N'*-etilenbis(4-imino-2-pentanonato)(2-)-*O,N,N',O'*]kobalto(1+)

---

* Arau hauk hertsiki lineal diren ligandoei aplikagarri dira, eta halaber, atal lineala beste eraztun baten parte denean ere. Atal lineal ez diren eraztunaren beste atomoak ordezkari bezala kontsidera daitezke.

Konposizio honetako hiru isomeroetatik, bi forma enantiomerikoetan existi daitezke.

(b) A —— B tipoko ligando lineal ez-simetrikoentzat, ligandoaren atomo koordinatzaile bakoitzaren posizioa koordinazio-esferan, mutur batetatik hasita hurrenez hurren emango dira. Lehendabizi aipatuko den atomo koordinatzailea jarraitzen diren preferentzien arauera egingo da, lehen datorrena aplikatzen delarik.

(i) Koordina daitezkeen mutur taldeetan desberdintasuna: IV. tauleko seriean lehendabizi suertatzen den elementuko muturra.

Adibideak:

1. $H_2NCH_2CH_2SR$ -S lehendabizi

2. $^{-}OOCCH_2NH_2$ -O lehendabizi

3. o-$R_2AsC_6H_4PR_2$ -P lehendabizi

(ii) Koordinazio-tokietatik harantzagoko edo tarteko muturretan ordezkatze-desberdintasuna: karbono-konposatuak izendatzeko usadio organikoaren arauera zenbaki baxuena duen tokia.

Adibideak:

4. $CF_3COCHCOCH_3^-$
1,1,1-trifluoro-2,4-pentanodionato, lehendabizi

5. $H_2NCH(CH_3)CH_2NH_2$
1,2-propanodiamina, H_2NCH_2 lehendabizi

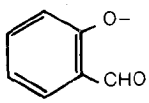
(iii) Muturretan, elementu berdina lotura desberdin batetan dagoeneko diferentzia: jarraierako taulan lehendabizi zerrendatzen den muturra. (ikus IUPAC *Nomenclature of Organic Chemistry*, 1971, 87. horral., C-104). Katea batetan dagoen atomo batek eraztun batetan dagoen elementu berdinaren atomo baten gainean lehentasuna du.

O : $-COO^-$, -CHO, C=O, -OH, $-O^-$, -OR

S : $-CSS^-$, -CHS, C=S, -SH, $-S^-$, -SR

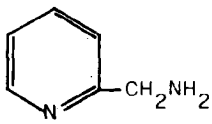
N : $-CONH_2$, -CN, -CH=N, C=N-, $-NH_2$, $-NH^-$, NHR, $-NR^-$, $-NR_2$, hidrazinak.

Adibideak:

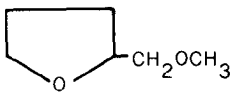
6. 

-CHO lehendabizi

7. $CH_3NHCH_2CH_2NH_2$ $-NH_2$ lehendabizi

8. 

$-NH_2$ lehendabizi

9. 

$-OCH_3$ lehendabizi

(iv) Mutur-talde berdinak, baina azkenaurreko (edo anteazkenaurreko) tokietan desberdintasuna: IV. taulan lehenago suertatzen den elementuaren hurbilen dagoen muturra (ikus (i) gorago).

Adibideak:

10. $H_2NCH_2CH_2SCH_2CH_2OCH_2CH_2NH_2$ O-aren hurbilago dagoen $-NH_2$-a lehendabizi.

11. $^-OOCCH_2NRCH_2CH_2SCH_2COO^-$ S-aren hurbilago dagoen $-COO^-$-a lehendabizi.

12. $o-^-OC_6H_4CH{=}NCH_2CH_2AsRCH_2CH_2SCH_2CH_2N{=}CHC_6H_4O^-{-}o$

S-ren hurbilen dagoen $-O^-$-a lehendabizi

13. $^-OOCCH_2NRCH_2PO(OH)O^-$ P-ari itsatsitako O-a lehendabizi

14. $^-O(HO)BCH_2NHCH_2SO_2O^-$ S-ari itsatsitako O-a lehendabizi

(v) Atomo identikoei itsatsitako muturreko koordinazio-toki berdina: Oxidazio-egoera baxuenean dagoen atomoari itsatsitako muturra.

Adibideak:

15. $^-O(O)HPCH_2NRCH_2PO(OH)O^-$ $^-O(O)HP-$ lehendabizi

16. $^-O(RO)PCH_2NRCH_2PO(OR)O^-$ $^-O(RO)P-$ lehendabizi

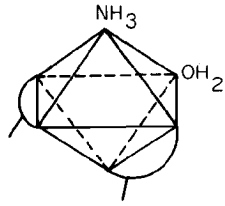
(vi) Mutur-talde berdinak baina hurrengo koordinazio-tokiko karbono-atomoen zenbakian desberdinak: kelato-eraztun txikien formatzen duen muturra.

Adibideak:

17. $H_2\overset{*}{N}CH_2CH_2OCH_2CH_2CH_2NH_2$ * duen N-a lehendabizi

18. $^-\overset{*}{O}OCCH_2NHCH_2CH_2COO^-$ * duen O-a lehendabizi

19.



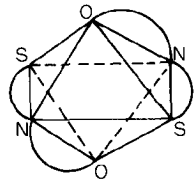
non $H_2NCH_2CH(NH_2)CH_3$ baita

ioi *a*-amin-*b*-aqua-*cf*,*ed*-bis(1,2-propanodiamina)kobalto(3+)

ioi *a*-amin-*b*-aqua-*cf*,*ed*-bis(1,2-propanodiamina)kobalto(III)

Konposizio horretako sei isomero daude, eta lauk bikote enantiomeriko bezala existi dezakete.

20.



non S N O $CH_3SCH_2CH_2N{=}CHC_6H_4O^-$ (*o*) baita

ioi *abc*,*fde*-bis{*o*-*N*-[2-(metiltio)etil]formimidoil}-fenolato-*O*,*N*,*S*}kobalto(1+)

ioi *abc*,*fde*-bis{*o*-*N*-[2-(metiltio)etil]formimidoil}-fenolato-*O*,*N*,*S*}kobalto(III)

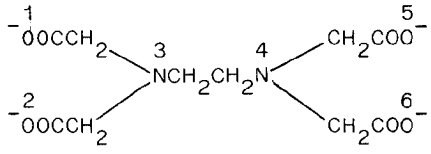
Konposizio horretako sei isomero-bikote enantiomeriko espero dira.

(c) Simetrikoki adarkaturko ligandoak

(i) Simetrikoki adarkaturiko A_2 —— A_2 moetako ligando adarkatuentzat ligandoaren mutur batetako atomo koordinatzai

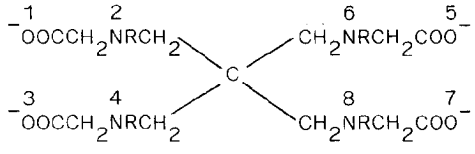
leetatik, baten posizioa koordinazio-esferan emango da, gero, adarrean dagokien atomoaren posizioa, tarteko koordinatzaileez segituz, eta bukaerako bi atomo koordinatzaileen posizioekin osotuz.

Adibidea:



(ii) Simetrikoki adarkaturiko $(AB)_2$——$(BA)_2$ moetako ligando adarkatuentzat, ordena A_2——A_2 motakoentzako berdina izango da, baina adar batetako atomo koordinatzaile guztien posizioak, dagokion adarreko atomoei pasatu baino lehen eman behar dira.

Adibidea:



(d) Ez-simetrikoki adarkaturiko ligandoentzat (b)-ko arauak erabiltzen dira zein muturra designatuko den lehendabizi determinatzeko. Beste tokien zerrendatzea (c)-n bezala segituko da.

Adibideak:

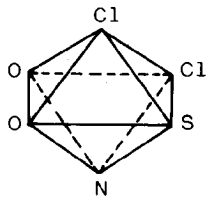
1. $(^{-}OOCCH_2)_2NCH_2CH_2SCH_3$ — O-ak lehendabizi

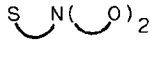
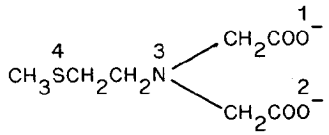
2. $(^{-}OOCCH_2)_2NCH_2CH_2SCH_2COO^{-}$ — S-aren hurbilen dagoen O-a lehendabizi

3. $o\text{-}^{-}OC_6H_4CH(COO^{-})NHCH_2CH_2NH_2$ $-COO^{-}$ delakoko O-a lehendabizi.

4. $(^{-}OOCCH_2)_2NCH_2CH(CH_3)\overset{*}{N}(CH_2COO^{-})_2$ *-z markaturiko nitrogenoaren hurbilago daudenak.

5.



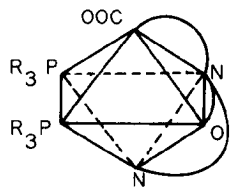
non   baita

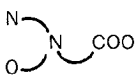
ab-dikloro-*def c*-{[2-(metiltio)etil]iminodiazetato-*O,O',N,S*}-platino.

ab-dikloro-*def c*-{[2-(metiltio)etil]iminodiazetato-*O,O',N,S*}-platino(IV).

Goiko konposatuaren enantiomero bat dago, eta beste isomero ezaktibo bat.

6.



non  $H_2\overset{4}{N}CH_2\overset{3}{CH_2}\overset{2}{N}H\overset{1}{CH}[C_6H_4O\text{-}(o)]COO^{-}$ baita

ioi *abcf*-[*N*-(2-aminoetil)-2-(*o*-hidroxifenil)glizinato(2-)-*O,O',N,N'*]-*de*-bis(tributilfosfina)kobalto(1+)

ioi *abcf*-[N-(2-aminoetil)-2-(*o*-hidroxifenil)glizinato(2-)-
-*O,O',N,N'*]-*de*-bis(tributilfosfina)kobalto(III)

Konposizio honetako hiru bikote enantiomeriko daude.

(e) Adarkatze zentraleko A—A (K) eta A—X (N)

motako ligandoentzat, ligandoaren atal linealeko tokiak era arruntan designatuko dira, adar zentralarena itsaste-puntuan (edo hurbilen) parentesi artean.

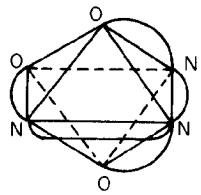
Arau hau bakarrik ligando sexihortzekoei eta altuagokoei dagokie, zeren funtzionalitate baxuagoko ligandoetan gertatzen den adarkatze zentrala, gorago begiraturiko kasuetara erreduzitzen baita: A(B)C; A(B)CD, eta abar.

Zenbakitze-adibideak:

1. $^{-}\overset{1}{O}OCCH_2\overset{2}{N}(CH_3)CH_2CH_2\overset{3}{N}(CH_2\underset{\underset{CH_2COO^{-}}{|}}{\overset{4}{C}}H_2)CH_2\overset{5}{N}(CH_3)CH_2\overset{6}{C}OO^{-}$

2. $\overset{6}{H_2N}CH_2CH_2\overset{5}{N}HCH_2CH_2\overset{3}{N}(CH_2\underset{\underset{CH_2CH_2NH_2}{|}}{\overset{4}{C}}H_2)CH_2CH_2\overset{2}{S}CH_2CH_2\overset{1}{N}H_2$

Adibidea:



non O⌒N(⌒N⌒O)$_2$ $^{-}OOCCH_2N\{CH_2CH_2N(CH_3)CH_2COO^{-}\}_2$ baita

abc(*f*)*de*-[bis(2-metilaminoetil)amina-*N,N',N''*-triazetato-
-*O,N,N',O', N'',O''*]kobalto

abc(*f*)*de*-[bis(2-metilaminoetil)amina-*N*,*N*',*N*"-triazetato-
-*O*,*N*,*N*',*O*',*N*",*O*"]kobalto(III).

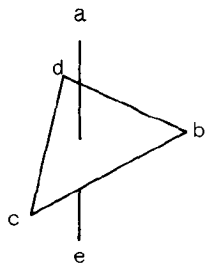
Konposizio honetako hiru bikote enantiomeriko daude.

7.514.- Koordinazio-zentru baten inguruko beste konfigazioentzako leku-designatzaileen asignazioa konfigurazio bakoitzeko ardatz nagusi batekiko atomo-planu lekutzaile perpendikularretan oinarritzen da, eta hurrenengo planu bakoitzean era fixu batetan asignatuz. Prozedura erreala hau da: lehendabizi, simetria errotazionaleko ordena altueneko ardatza (eta aukera badago, luzeena) lekutu; bigarren, ardatza simetriko ez denean, zenbakituko den lehendabiziko planuan atomo bakarreko muturra (edo atomo-kopuru baxuenekoa) aukera; hirugarren, lekutzaileak errezibitzeko lehendabiziko atomo-planua lekutu; laugarren, molekula orientatu, horrela atomo bat baino gehiagoko lehendabiziko planuan lekutzaile bat errezibitzeko lehendabiziko posizioa erlojuaren hamabietako posizioan izango da; boskarren, lehendabiziko planuan, ardatz-posizioari edo koordinatze-posizio bakoitzari leku-designatzaileak asignatu, erlojuko hamabietako posiziotatik hasita, eta erloju-zentzuan higituz; seigarren, lehendabiziko planutik, hurrengo posiziora pasatu, eta asignazioak era berdinean jarraitu, beti planu horretako lekutzaile guztiak asignatu baino lehen erlojuko hamabietako posiziora itzuliz, edo erloju-zentzuan haren posizio hurbilenera; zazpigarren, eragiketa jarraitu posizio guztiak asignatu arte*.

Behean, 5 eta 8 koordinazio-zenbakientzat prozedura hau argitzen duten irudiak ematen dira beren MCDONNELL-PASTERNAK klase-sinboloekin *J. Chem. Document.*, *5*, 57 (1965). Beste konfigurazio arraroagoak, bere klase-sinboloen bidez designa daitezke.

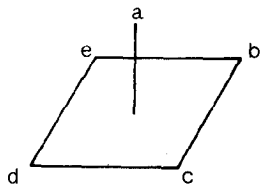
---

* Prozedura hau boro hidruroetan lekutzaileak asignatzeko erabiltzen denarekin kontsistente da, *IUPAC Information Bulletin:* Appendices on Tentative Nomenclature, Symbols, Units, and Standards, No 8 (1970, Iraila) edo *Inorg. Chem.*, *7*, 1948 (1968).



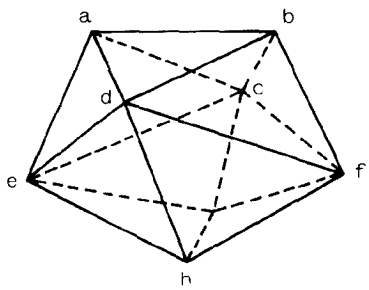
bipiramide trigonal

5A



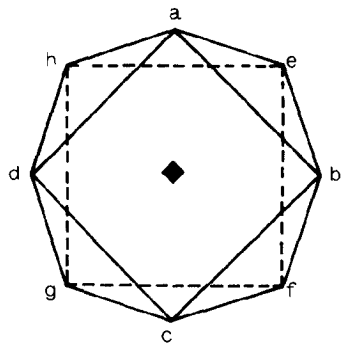
piramide karratu

5B



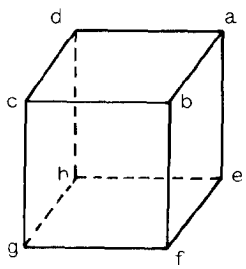
dodekaedro digonal

8A



antiprisma karratu

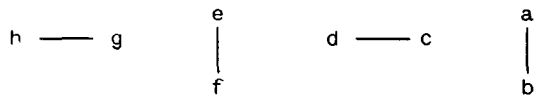
8B



kubo (hexaedro erregular)

8D

Kimikariak, irudi bidimentsionaletatik oktaedro baten, eta abarren, eratze espaziala ikustera ohitzera heldu diren arren, dodekaedro bat, eta abar ikusteko zailtasun handiago bat dago. Leku-designatzaileen asignazioa ikusteko tresna egoki bat elkarren ondoko planuen, eta planuetan edukiriko atomoen errepresentazioa da. Horrela, 8A dodekaedroa, beheko atomo-planu unitateak biltzen dituela ikusten da:

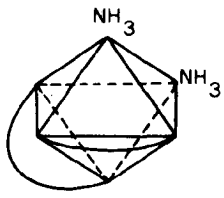


7.52.- Kiralitateak sorturiko isomerismoa (asimetria); ikus 7.8 halaber

Leku-designatzaileek koordinazio-konposatu baten forma enantiomerikoak bereizten dituzte.

Adibideak:

1.

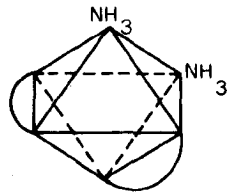


non ◡ $H_2NCH_2CH_2NH_2$ baita

ioi *ab*-diamin-*cd*,*ef*-bis(etilendiamina)platino(4+)

ioi *ab*-diamin-*cd*,*ef*-bis(etilendiamina)platino(IV)

2.



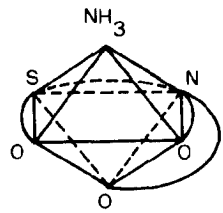
non ◡ $H_2NCH_2CH_2NH_2$ baita

ioi *ab*-diamin-*cf*,*de*-bis(etilendiamina)platino (4+)

ioi *ab*-diamin-*cf*,*de*-bis(etilendiamina)platino(IV)

Hau, aurreko adibidearen enantiomero bat da.

3.

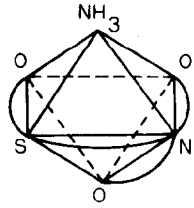


non O◡S◡N(◡O)$_2$ $^{-}OOCCH_2SCH_2CH_2N(CH_2COO^{-})_2$ baita

a-amin-*bcdef*-[2-(karboximetiltio)etiliminodiazetato(3-)-
-*O*,*S*,*N*,*O*',*O*"]kromo

a-amin-*bcdef*-[2-(karboximetiltio)etiliminodiazetato(3-)-
-*O*,*S*,*N*,*O*',*O*"]kromo(III)

4.



a-amin-*bedcf*-[2-(karboximetiltio)etilimidodiazetato(3-)-
-*O*,*S*,*N*,*O*',*O*"]kromo

a-amin-*bedcf*-[2-(karboximetiltio)etiliminodiazetato(3-)-
-*O*,*S*,*N*,*O*',*O*"]kromo(III)

Hau, aurreko adibidearen enantiomero bat da.

Koordinazio-konposatu baten konfigurazio absolutua ezagu na ez denean, leku-designatzaileak erabil daitezke oraindik, baina izen osoa 'X' batez aurrizkitu behar da.

Behaturiko + edo - errotazio-zeinua, espezifikaturi ko uhin-luzera batetan jar daiteke halaber, adibidez,

$(+)_{589}$*X*-*a*-amin-*bcdef*-[2-(karboximetiltio)etiliminodiazetato(3-)-
-*O*,*S*,*N*,*O*',*O*"]kromo

delakoa, 3. adibidearen edo 4. adibideko bere enantiomeroaren izena da, 589 nm-tan dextroerrotatorio dena. Substantzia forma errazemikoren nahaste bat dela jakina denean, forma enantiomeriko baten izenaren aurrean "*rac*" aurrizkia joan behar da, adibidez,

ioi *rac*-*ab*-diamin-*cd*,*ef*-bis(etilendiamina)platino(4+)

izenak, goiko 1. eta 2. adibideen nahaste errazemiko bat deskribatzen du.

7.6.- KONPOSATU DI- ETA POLINUKLEARRAK ZUBI-TALDEREKIN

7.61.- Zubi-atomoak edo -taldeak dituzten konposatuak

7.611.- (a) Zubi-talde bat μ letra Grekoa bere izenaren berehalako aurrean jarriz adierazten da, eta konplexuaren enparatutik marren bidez bereizten.

(b) Mota berdineko zubi-talde bi edo gehiago, di-μ-bidez (edo bis-μ-), eta abarrez, adierazten dira.

(c) Zubi-taldeak beste taldeekin ordena alfabetikoan zerrendatzen dira, *molekularen simetriak aurrizki biderkatzailerren bidez izen sinpleagoak permititzen duenean salbu* (ikus 1. Adibidea).

(d) Ligando berdina, bai zubi-ligando bezala eta bai ez-zubi-ligando bezala agertzen denean, zubi-ligando bezala aipatzen da lehendabizi.

Bi koordinazio-zentruren arteko zubi-taldeak bi motatakoak dira: (1) zentru biak zubi-taldearen atomo berdinari itsatsita daude, eta (2) zentru biak atomo desberdinei itsatsita daude. Lehen motatako zubi-taldeentzat, askotan zubi-atomoa adieraztea desiragarri ohi da. Hau, ligandoaren izenaren bukaeran atomoaren sinbolo italiarrizatua gehituz egiten da, 7.33an bezala. Bigarren motako zubi-taldeentzat, koordinaturiko atomo guztien sinboloak gehitzen dira:

Adibideak:

1. $[(NH_3)_5Cr-OH-Cr(NH_3)_5]Cl_5$

μ-hidroxo-bis(pentaaminkromo)(5+) kloruro

μ-hidroxo-bis[(pentaaminkromo)(III)] kloruro

2. $[(CO)_3Fe(CO)_3Fe(CO)_3]$

tri-μ-karbonil-bis(trikarbonilburdina)

3. $[Br_2Pt(SMe_2)_2PtBr_2]$

bis(μ-dimetil sulfuro)-bis[dibromoplatino(II)]

4. $[(CO)_2Ni(Me_2PCH_2CH_2PMe_2)_2Ni(CO)_2]$

bis[μ-etilenbis(dimetilfosfina)]-bis(dikarbonilnikel)

5. $[(CO)\{P(OEt)_3\}Co(CO)_2Co(CO)\{P(OEt)_3\}]$

di-μ-karbonil-bis[karbonil(trietilfosfito)kobalto]

6. $[\{Au(CN)(C_3H_7)_2\}_4]$

zikloziklo-tetra-μ-ziano-tetrakis(dipropilurre)

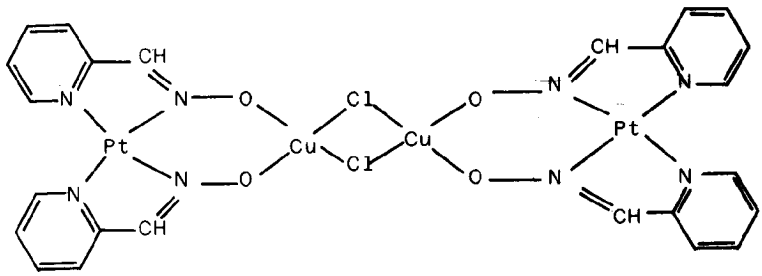
(*zikloziklo*aren usadiorako, III. taula ikus)

7. $[\{(MoF_4)F\}_4]$

zikloziklo-tetra-μ-fluoro-tetrakis(tetrafluoromolibdeno)

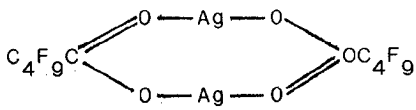
zikloziklo-tetra-μ-fluoro-tetrakis[tetrafluoromolibdeno(V)]

8.



ioi di-μ-kloro-bis{[bis(pikolinaldehido oximato-*N*,*N*')-
-platino-*O*,*O*']kobre}(2+)

ioi di-μ-kloro-bis{[bis(pikolinaldehido oximato-*N*,*N*')-
-platino(II)-*O*,*O*']kobre(II)}

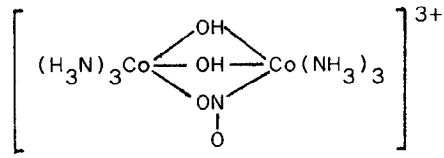
9. 

bis(μ-nonafluorobalerato)dizilar

bis(μ-nonafluorobalerato)dizilar(I)

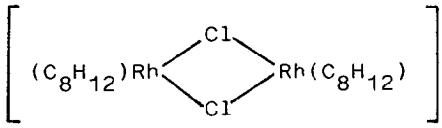
10. $(ON)_2Fe(SC_2H_5)_2Fe(NO)_2$

bis(μ-etiltio)-tetranitrosildiburdina

11. 

ioi hexaamin-di-μ-hidroxo-μ-nitrito(*O*,*N*)-dikobalto(3+)

ioi hexaamin-di-μ-hidroxo-μ-nitrito(*O*,*N*)-dikobalto(III)

12. 

di-μ-kloro-bis(η-1,5-ziklooktadieno)dirodio

di-μ-kloro-bis(η-1,5-ziklooktadieno)dirodio(I)

7.612.- Zubi-talde batek lotzen dituen atomo zentralen kopurua bi baino handiago bada, kopurua, μ-ri gehitutako zenbakizko azpi-idatzi baten bidez adierazten da.

Adibideak:

1. $[\{PtI(CH_3)_3\}_4]$

tetra-μ_3-iodo-tetrakis(trimetilplatino)

tetra-μ_3-iodo-tetrakis[trimetilplatino(IV)]

2. $[Be_4O(CH_3COO)_6]$

hexa-μ-azetato-(*O*,*O*')-μ_4-oxo-tetraberilio

hexa-μ-azetato-(*O*,*O*')-μ_4-oxo-tetraberilio(II)

3. $[Cr_3O(CH_3COO)_6]Cl$

hexa-μ-azetato-(*O*,*O*')-μ_3-oxo-trikromo(1+) kloruro

hexa-μ-azetato-(*O*,*O*')-μ_3-oxo-trikromo(III) kloruro

4. $[(CH_3Hg)_4S]^{2+}$

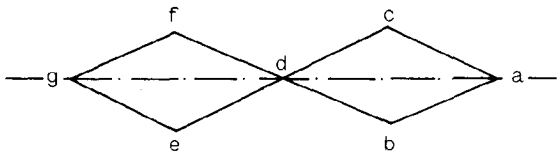
ioi μ_4-tio-tetrakis(metilmerkurio)(2+)

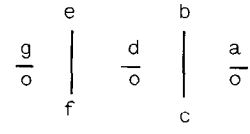
ioi μ_4-tio-tetrakis[metilmerkurio(II)]

7.613.- Egitura korapilotsuagoak leku-designatzaileen bidez izendatzen dira. Leku-designatzaileak asignatzeko, 7.514ko printzipioak erabiltzen dira, baina eragiketaren "ardatza" atomo nuklearren zenbaki altuenen zehar jarraikiro pasatzeko aukeratu behar delakoaren akordioarekin, nahiz eta horrela ardatz okertuak lortu. Beheko asignazioak ateratzen dira:

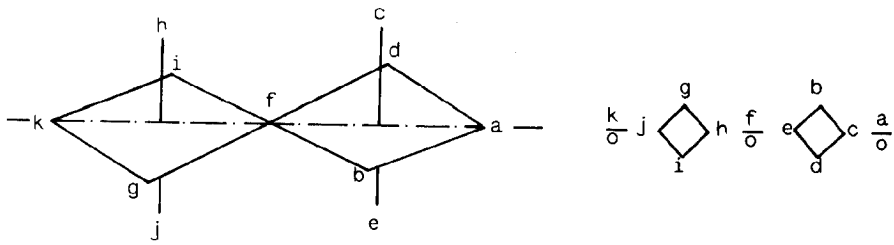
(Atomoen planuak egitura bakoitzaren ondoan jartzen dira)

1.

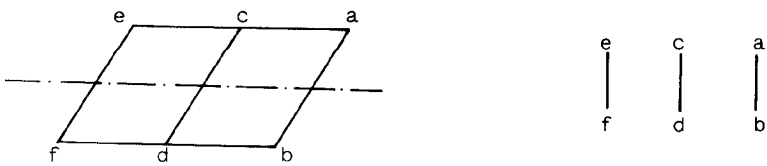




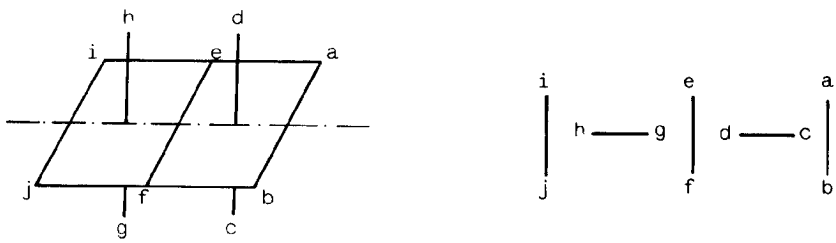
2.


h
i
c
d
k
f
a
g
j
b
e
k
o
j
g
h
i
f
o
e
b
c
d
a
o

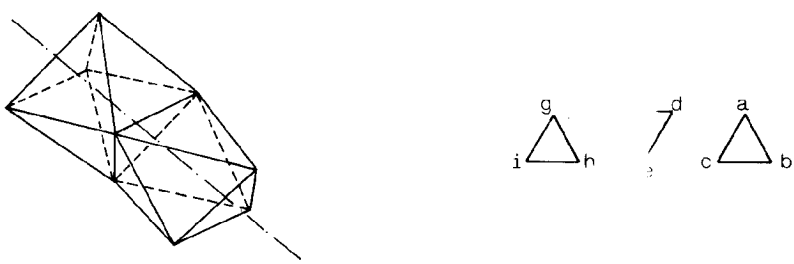
3.


e
c
a
f
d
b
e
c
a
f
d
b

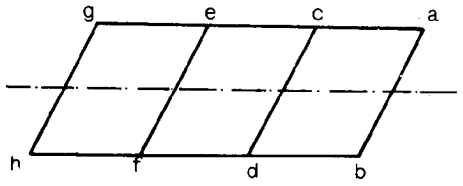
4.

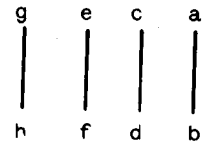

h
d
i
e
a
j
f
b
g
c
i
e
a
h
g
d
c
j
f
b

5.

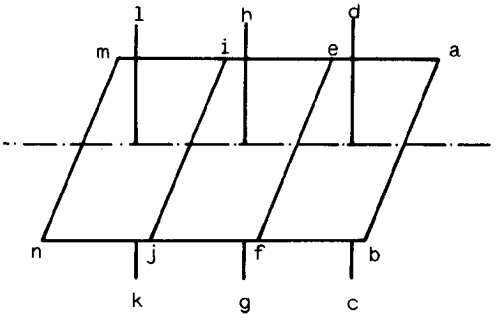

g
d
a
i
h
c
b

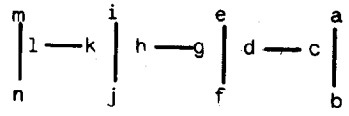
6.


g e c a
h f d b

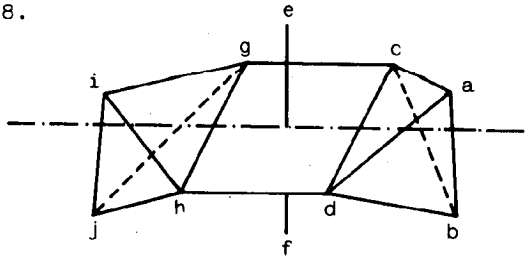

g e c a
h f d b

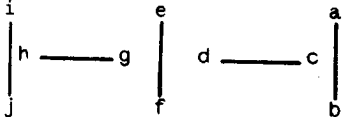
7.


l h d
m i e a
n j f b
k g c

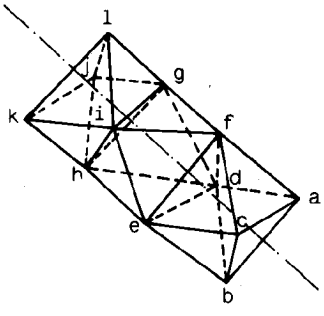

m i e a
l k h g d c
n j f b

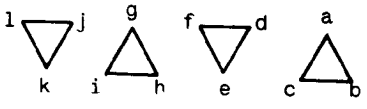
8.


e
g c
i a
j h d b
f

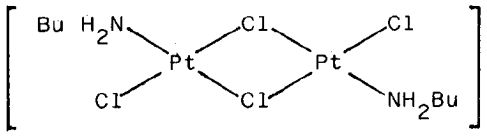

i e a
h g d c
j f b

9.


l
j g
k i f
h d a
e c
b

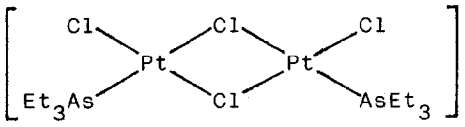

l j g f d a
k i h e c b

Adibideak:

1. 

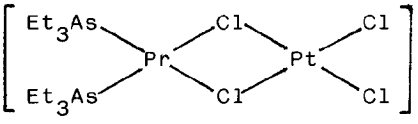
aℓ-bis(butilamina)-di-μ-kloro-diklorodiplatino

aℓ-bis(butilamina)-di-μ-kloro-diklorodiplatino(II)

2. 

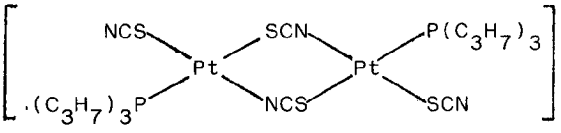
di-μ-kloro-*ae*-diklorobis(trietilenartsina)diplatino

di-μ-kloro-*ae*-diklorobis(trietilenartsina)diplatino(II)

3. 

di-μ-kloro-*ab*-diklorobis(trietilartsina)diplatino (ezezaguna)

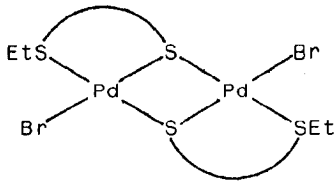
di-μ-kloro-*ab*-diklorobis(trietilartsina)diplatino(II) (ezezaguna)

4. 

di-μ-tiozianato-*S*,*N*-*aℓ*-ditiozianatobis(tripropilfosfina)diplatino.

di-μ-tiozianato-*S*,*N*-*aℓ*-ditiozianatobis(tripropilfosfina)diplatino(II)

5.

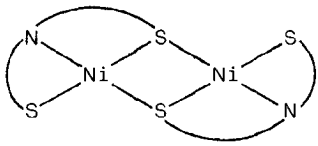


non EtS S $C_2H_5SCH_2CH_2S^-$ baita

af-dibromo-*bd*,*ec*-bis[μ-(2-etiltio-*S*')-etiltio-*S*',μ-*S*]-dipaladio

af-dibromo-*bd*,*ec*-bis[μ-(2-etiltio-*S*')-etiltio-*S*',μ-*S*]-dipaladio

6.

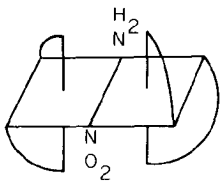


non S N S ..... $CH_3N(CH_2CH_2S^-)_2$ baita

abc-*cef*-bis-{μ-[2,2'-(metilimino)bis(etiltio)(2-)]-*S*,*N*,μ-*S*'}-
-dinikel

abc-*cef*-bis-{μ-[2,2'-(metilimino)bis(etiltio)(2-)]-*S*,*N*,μ-*S*'}-
-dinikel(II)

7.



non $H_2NCH_2CH_2NH_2$. baita

ioi *e*-μ-amido-*ac*,*bd*,*gj*,*hi*-tetrakis(etilendiamina)-*f*-μ-nitro-
dikobalto(4+).

ioi *e*-μ-amido-*ac*,*bd*,*gj*,*hi*-tetrakis(etilendiamina)-*f*-μ-nitro-
dikobalto(III)

Enantiomeroa hau da:

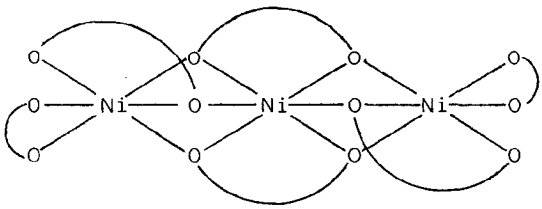
ioi *e*-μ-amido-*ad*,*bc*,*gi*,*hj*-tetrakis(etilendiamina)-*f*-μ-nitro-dikobalto(4+)

ioi *e*-μ-amido-*ad*,*bc*,*gi*,*hj*-tetrakis(etilendiamina)-*f*-μ-nitro-dikobalto(III)

Meso forma hau da:

ioi *e*-μ-amido-*ad*,*bc*,*gj*,*hi*-tetrakis(etilendiamina)-*f*-μ-nitro-dikobalto(4+)

ioi *e*-μ-amido-*ad*,*bc*,*gj*,*hi*-tetrakis(etilendiamina)-*f*-μ-nitro-dikobalto(III)

8. 

non O O $(CH_3COCHCOCH_3)^-$ baita

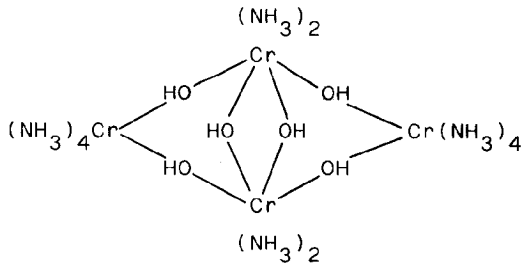
bis(2,4-pentanodionato)nikel trimero, edo

ad,*ik*-bis[μ-(2,4-pentanodionato)-μ-*O*,*O*']-*eh*,*fg*-bis[μ_3-(2,4--pentanodionato)-μ-*O*,μ-*O*']-*bc*,*il*-bis(2,4-pentanodionato)trinikel.

bis(2,4-pentanodionato)nikel(II) trimero, edo

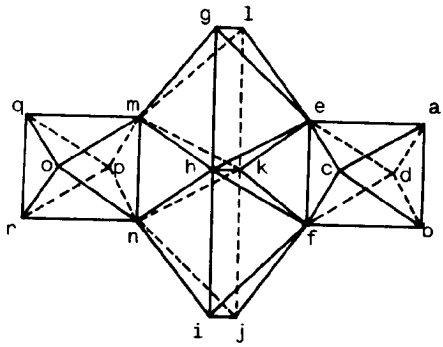
ad-*ik*-bis[μ-(2,4-pentanodionato)-μ-*O*,*O*']-*eh*,*fg*-bis[μ_3-(2,4--pentanodionato)-μ-*O*,μ-*O*']-*bc*,*il*-bis(2,4-pentanodionato)trinikel(II).

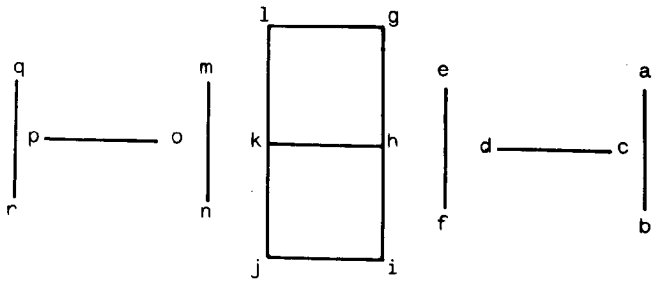
9.



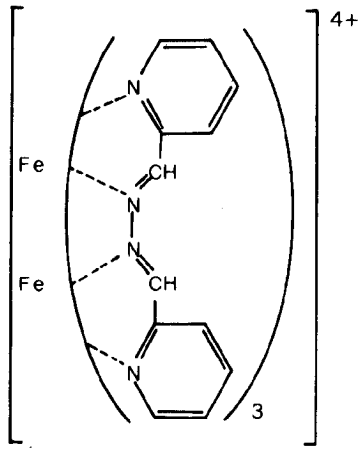
ioi *abcdgijlopqr*-dodekaamin-*efhkmn*-hexa-μ-hidroxotetrakromo(6+)

ioi *abcdgijlopqr*-dodekaamin-*efhkmn*-hexa-μ-hidroxotetrakromo(III)





10.



ioi *adhk*,*beil*,*cfgj*-tris[μ-(pikolinaldehido azina)-*N*,*N*',*N*'',*N*''']-
-diburdina(4+)

ioi *adkh*,*beil*,*cfgj*-tris[μ-(pikolinaldehido azina)-*N*,*N*',*N*'',*N*''']-
-diburdina(II)

Leku-indikatzaileak burdina-atomo bakoitzari independenteki asignatzen bazaizkio, izenaren errazterik ez da lortzen, baina printzipio berri bat lortzen da:

ioi *adb'e'*,*bec'f'*,*cfa'd'*-tris[μ-pikolinaldehido azina)-
-*N*,*N*',*N*'',*N*''']-diburdina(4+).

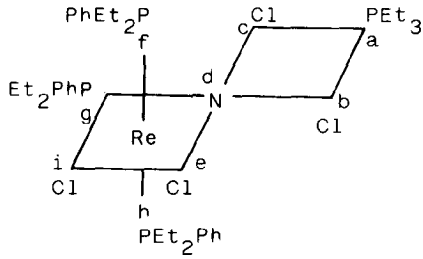
ioi *adb'e'*,*bec'f'*,*cfa'd'*-tris[μ-pikolinaldehido azina)-
-*N*,*N*',*N*'',*N*''']-diburdina(II)

7.614.- Konplexu polinuklear zubikatuak atomo nuklearren mota bat baino gehiago duenean, leku-designatzaileak honelako eran asignatuko dira, ezen IV. Taulan lehendabizi datorren atomo nuklearra *a* lekutzailea duen tokia hartuko duela. Muturretako atomo nuklearrak berdinak direnean, *a* lekutzailea duen muturra antzeko eran determinatzen da azkenaurreko atomoare-

kin. Atomo nuklearren ordena simetrikoa denean, ligandoen ordena alfabetikoak determinatzen du *a* lekutzailearen asignazioa.

Atomo nuklearrak konposatuetan dauden bezalako ordena berean zerrendatuko dira, *a* lekutzailea duen atomoarekin hasiz.

Adibidea

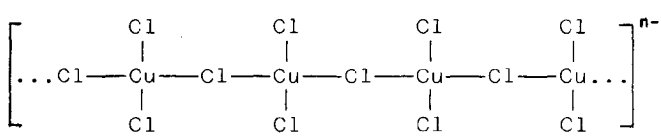


fgh-tris(dietilfenilfosfina)-*bcei*-tetrakloro-*d*-μ-nitruro-*a*-(trietilfosfina)platinorenio

fgh-tris(dietilfenilfosfina)-*bcei*-tetrakloro-*d*-μ-nitruro-*a*-(trietilfosfina)platino(II)renio(V)

7.62.- Egitura hedatuak.

Zubikatzeak egituraren hedapen indefinitu bat sortzen duenean, hobe da konposatuak errepikatu diren unitatean oinarrituz lehendabizi izendatzea; horrela, $CsCuCl_3$ formulaz errepresentaturiko konposizioa duen konposatuak, egitura honetako anioi bat du:

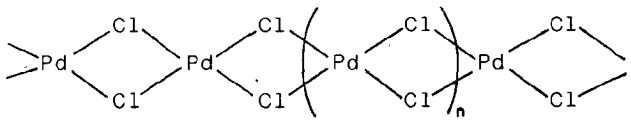


Hau, $(Cs^+)_n[(CuCl_3)_n]^{n-}$ formulan adieraz daiteke, eta horrela zesio *katena*-μ-kloro-diklorokuprato(II) izen sinplea sortzen da. Baina egitura dudatan balego, substantzia zesio ko-

bre(II) kloruro izendatu beharko litzateke (gatz bikoitz bat bezala).

Adibideak:

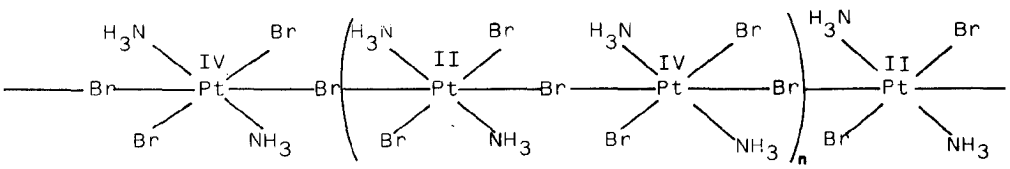
1.



katena-di-μ-kloro-paladio

katena-di-μ-kloro-paladio

2.

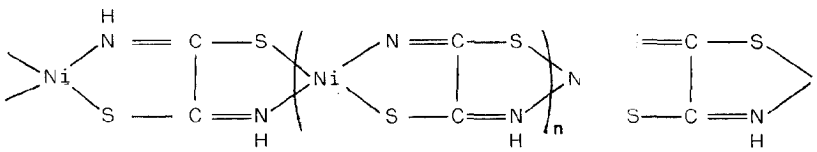


katena-diamin-μ-bromo-dibromoplatino

katena-diamin-μ-bromo-dibromoplatino(II,IV)

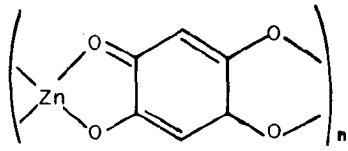
Kateak, bi koordinazio-zentru zubi-taldearen atomo desberdinei itsatsiz forma daitezke ere. Kasu horietan egitura, zubi-ligandoaren izenari atomo-koordinatzaileen sinbolo italiarrizatuak gehituz adierazten da.

3.



katena-μ-[ditiooxamidato(2-)-*N*,*S*':*N*',*S*]nikel

katena-μ-[ditiooxamidato(2-)-*N*,*S*':*N*',*S*]nikel(II)

4. 

katena-μ-[2,5-dioxido-*p*-bentzokinona(2-)-*O*,*O*':*O*",*O*''']zink

katena-μ-[2,5-dioxido-*p*-bentzokinona(2-)-*O*,*O*':*O*",*O*''']zink(II)

7.7.- KONPOSATU DI- ETA POLINUKLEARRAK ZUBI-TALDERIK GABE

7.71.- Koordinazio-zentruen arteko lotura zuzena.

7.711.- Metal-metal loturak dituen konposatu-kopuru bat dago. Konposatu horik simetrikoak direnean, aurrizki biderkatzaileen bidez izendatzen dira; ez-simetrikoak direnean, atomo zentral bat eta berari itsatsitako ligandoak beste atomo zentralaren ligando bezala tratatu behar dira. Atomo zentral primario bezala kontsideratuko den metala IV. Taulan azkena aurkitzen dena izango da.

Erradikal organometalikoentzako izenak, adibidez, kloromerkurio eta dimetilartsenio, erradikale organiko eta ezorganikoen izenak V. Taulan ematen diren metalen izen aldatuari aurrizkituz eraikitzen dira.

Adibideak:

1. $[Br_4Re - ReBr_4]^{2-}$

   bis(tetrabromorenato)(2-)

   bis[tetrabromorenato(III)]

2. $[(CO)_5Mn - Mn(CO)_5]$

   bis(pentakarbonilmanganeso)

3. $[(CO)_4Co - Re(CO)_5]$

pentakarbonil(tetrakarbonilkobaltio)renio

4. $[\eta\text{-}C_5H_5(CO)_3Mo - Mo(CO)_3\text{-}\eta\text{-}C_5H_5]$

bis(trikarbonil-η-ziklopentadienilmolibdeno)

5. $[(Cl_3Sn)_2RhCl_2Rh(SnCl_3)_2]^{4-}$

ioi di-μ-kloro-bis[bis(trikloroestannil)rodato](4-)

ioi di-μ-kloro-bis[bis(trikloroestannil)rodato(I)]

6. $[(C_6H_5)_3AsAuMn(CO)_5]$

pentakarbonil[(trifenilartsina)aurio]manganeso

7. $[\{ -(CH_3)_2AsC_6H_4\}_2(CH_3AsAgCo(CO)_4]$

{bis[2-(dimetilartsino)fenil]metilartsina}argentiote--trakarbonilkobalto.

8. $[\eta\text{-}C_5H_5(CO)_3W - Mo(CO)_3\text{-}\eta\text{-}C_5H_5]$

trikarbonil(trikarbonil-η-ziklopentadienilmolibdenio)--η-ziklopentadienilwolframio

9. $[\{(C_6H_5)_3P\}_2CO(Cl)_2Ir — HgCl]$

karbonildikloro(kloromerkurio)bis(trifenilfosfina)iridio

7.712.- Atomo-bikote berdinaren artean zubi-taldeak eta metal-metal loturak daudenean, konposatua zubi-konposatu bezala izendatzen da. Metal-metal loturaren existentzia adierazitea beharrezko edo nahi denean, izenaren bukaeran sinbolo italiarrizatuen bidez adierazten da.

Adibideak:

1. $(OC)_3Co(CO)_2Co(CO)_3$

di-μ-karbonil-bis(trikarbonilkobalto)(*Co-Co*)

2. $(\eta\text{-}C_5H_5)NiPhC{\equiv}CPhNi(\eta\text{-}C_5H_5)$

μ-(difenilazetileno)-bis(η-ziklopentadienilnikel)(*Ni-Ni*)

3. $\eta\text{-}C_8H_{10}(CO)Co(CO)_2Co(CO)\text{-}\eta\text{-}C_8H_{10}$

di-μ-karbonil-bis[karbonil-η-(1,3,6-zikloktatrieno)-
-kobalto] (*Co-Co*)

4. $(CO)_3Fe(C_2H_5S)_2Fe(CO)_3$

bis(μ-etiltio)-bis(trikarbonilburdina)(*Fe-Fe*)

5. $[\{Fe(CO)_3\}_3(CO)_2]^{2-}$

di-μ_3-karbonil-*ziklo*-tris(karbonilferrato)(3 *Fe-Fe*)(2-)

6. $[(Ni\text{-}\eta\text{-}C_5H_5)_3(CO)_2]$

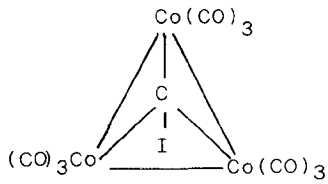
di-μ_3-karbonil-*ziklo*-tris(ziklopentadienilnikel)(3 *Ni-Ni*)

7. $Os_3(CO)_{12}$

ziklo-tris(tetrakarbonilosmio)(3 *Os-Os*)

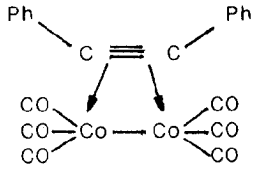
(Beste izen bat 7.72an ikus, 1. adibidea)

8.



μ_3-iodometilidino-*ziklo*-tris(trikarbonilkobalto)(3 *Co-Co*)

9.



μ-η-difenilazetilenohexakarbonildikobalto(*Co-Co*)

7.72.- Agregatu homoatomikoak

Zenbait kasutan, metal-atomo talde finito batek, metal--atomoen arteko lotura zuzenekin -*mordo* deitua-, zenbait ez--metal-atomo edo talde(ligando) sakonki asoziaturik edukitzea gertatzen da. Mordoaren itxura geometrikoa *triangulo, kuadro, tetraedro, oktaedro,* eta abarrez designatzen da, eta ligandoekiko loturak, zubi-loturentzako eta lotura sinpleentzako konbentzioez egiten da. Leku-designatzaile bezala zenbakiak erabiltzen dira, katea homoatomikoekin edo boro-mordoekin egiten den bezala (ik. 11).

Adibideak:

1. $Os_3(CO)_{12}$

   dodekakarbonil-*triangulo*-triosmio

   (beste izen bat 7.712an ikus, 7. adibidea)

2. $Cs_3[Re_3Cl_{12}]$

   zesio dodekakloro-*triangulo*-trirenato(3-)

   trizesio dodekakloro-*triangulo*-trirenato

3. B_4Cl_4

   tetrakloro-*tetraedro*-tetraboro

4. $[Nb_6Cl_{12}]^{2+}$

ioi dodeka-μ-kloro-*oktaedro*-hexaniobio(2+)

5. $[MoCl_8]^{4+}$

ioi okta-μ_3-kloro-*oktaedro*-hexamolibdeno(4+)
ioi okta-μ_3-kloro-*oktaedro*-hexamolibdeno(II)

6. $[Mo_6Cl_8Cl_6]^{2-}$

ioi okta-μ_3-kloro-hexakloro-*oktaedro*-hexamolibdato(2-)

ioi okta-μ_3-kloro-hexakloro-*oktaedro*-hexamolibdato(II)

7. $[Mo_6Cl_8Cl_3\{(C_6H_5)_2PCH_2CH_2P(C_6H_5)_2\}py]Cl$

[etilenbis(difenilfosfina)]-piridina-okta-μ_3-kloro-
-trikloro-*oktaedro*-hexamolibdeno(1+) kloruro

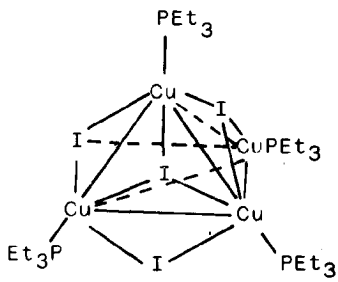
[etilenbis(difenilfosfina)]-piridina-okta-μ_3-kloro-
-trikloro-*oktaedro*-hexamolibdeno(II) kloruro

8. B_8Cl_8

oktakloro-*dodekaedro*-oktaboro

Beste sistemen bidez zailak izendatzeko diren konposatuetan, sistema hau berehala aplika daiteke.

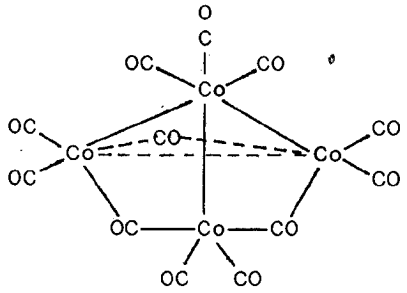
9. $Cu_4I_4(PEt_3)_4$



tetra-μ_3-iodo-tetrakis(trietilfosfina)-*tetraedro*-tetrakobre

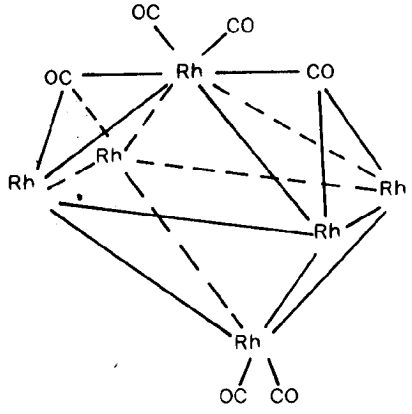
tetra-μ_3-iodo-tetrakis(trietilfosfina)-*tetraedro*-tetrakobre(I)

10.



2,3;3,4;4,2-tri-μ-karbonil-1,1,1-2,2,3,3,4,4-nonakarbonil-
-*tetraedro*-tetrakobalto

11.



1,2,3;1,4,5;2,5,6;3,4,6-tetra-μ_3-karbonil-dodekakarbonil-
-*oktaedro*-hexarodio

Rodio-atomo baxuenaren CO talde ez-lotzaileak eta goiko erpineko rodio-atomoaren ingurune osoak erakusten dira. Egitura osoan rodio-atomo guztiak baliokide dira. Beste bi CO zubi-talde gehiago daude, bata 2,5 eta 6 atomoek formaturiko oktaedroaren azalaren gainean, eta bestea 3,4 eta 6 atomoek formaturikoaren gainean. Rodio-atomo bakoitzak bi CO zubi-talde ditu.

7.8.- OKTAEDROAN OINARRITURIKO KONPLEXU SEI-KOORDINATUEI DAGOZKIEN KONFIGURAZIO ABSOLUTUAK*

Sarrera

Konfigurazio. Helburu espektroskopikoekin, eta substituzio-erreakzioen bide estereokimikoa jarraitzeko, interesgarri da kontsideratzea, adibidez, oktaedroan oinarrituriko konplexu sei-koordinatu tris- eta bis-bihortzekoak, 1. irudiko (a) eta (b)-n irudikatuko konfigurazioen antzera erlazionaturik daudela. Bertan, kelatoen eraztunek elkarturiko ertzak lerro lodi bezala irudikatu dira. Kelatoen eraztunak esannahi kimiko gabeko bezala pentsatzen dira, hau honela ulertzen delarik, ligando kelatzaileak identikoak edo desberdinak izan daitezkeela, eta simetrikoak izan daitezkeela edo ez. Halaber, bi X-ek ligando hortzbakarrak adierazten dituzte, berdinak edo desberdinak izan daitezkeenak. Generalki, ligando kelatzailearen natura kimikoaren menpeko ez den kiralitatearen izendatze bat desiragarri da, izendatze horrek, ligando bihortzekoak edo ligando multihortzekoen unitate bihortzekoak adierazten dituzten ertz lerro-lodien posizio erlatiboaz bakarrik dependatzen duelarik.

1. Irudia. Sistema oktaedriko "orokorrak", hiru (a), eta bi (b) ligando bihortzeko dauzkatenak, elkartzen dituzten ertzen bidez (lerro lodi bezala irudikatuak) errepresentatuak. Sistema hauk konfigurazio absolutu berdina baleukate bezala karakterizatzea desiragarri da, esannahi kimikoaz independenteki. Biak, proposamendu honetan, △ bidez designatu izan dira.

---

* Arauak, forma labur batetan, 7.87an ematen dira.

Konformazioa. Areago, helburu espektroskopikoetarako, kelato-eraztunen konformazioa atomo edo ioi zentralarekiko designatzea interesgarri da, baina kelato-eraztuna formatzen duten beste atomoen, eta atomo horien ordezkarien independenteki.

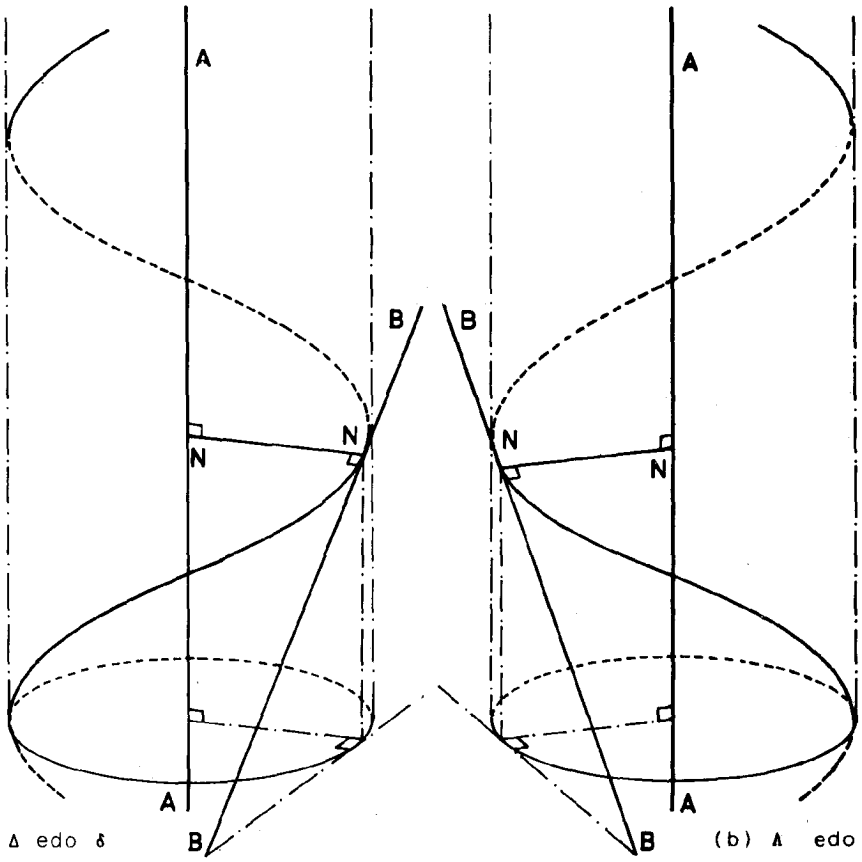
Oraingo proposamenduak. Ondoren datozen arau guztiak zertan oinarritzen dira, bi lerro zeihar eta ez-ortogonalek helize-sistema bat definitzen dutela. Proposamenduok lehendabizi konplexu *cis*-bis-bihortzekoak eta tris-bihortzekoak sartzen dituzten klaseen konfigurazio absoluturako eta bost adarreko kelato-eraztunen konformazio absoluturako nomenklatura bat deskribatzen dute. Hala ere, arauak oinarri orokorretan finkaturik daudenez, egoera korapilotsuagoetan aplikatzera eramaten dute, hots, kelato multihortzekoak eta kelato-eraztun handiagoak dituzten sistemetara.

Hemen kontsideratzen diren sistemen nomenklaturarako, proposamendu desberdinak agertzen dira literatura kimikoan. Proposamendu horik esannahi kimiko gabekoak dira, eta, generalki, simetria- edo pseudosimetria-ardatzekiko helizitatean oinarrituak. Proposamendu hauk simetria-kontzeptuetatik independenteak dira, eta, beraz, simetriarik ez dagoen egoeratara generalizatzeko errazago da.

7.81.- Oinarrizko Printzipioa.

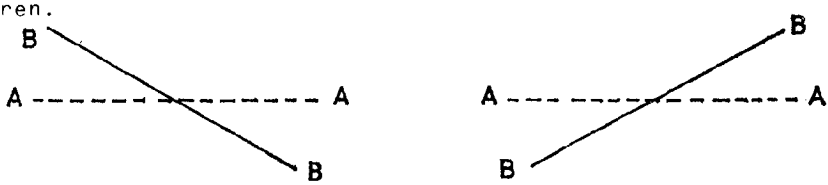
Elkarrekiko ortogonal ez diren bi lerro zeiharrek helize-sistema bat osatzen dute, 2. eta 3. irudietan irudikatzen den bezala. Bi lerro zeiharrek amankomunean normal bat eta bakarrik bat edukitzearen propietatea daukate. 2. Irudian, lerro zeiharretariko batek, AA, bi lerro zeiharren normal amankomunaren, NN, luzeraren berdineko arradioa duen zilindroaren gainean helize baten ardatza determinatzen du. Beste lerro zeiharrak, BB, helizearen tangente bat egiten du N-n, eta helizearen malda determinatzen du. 3. Irudian, bi lerro zeiharren, AA eta BB, projekzioa, normal amankomunarekiko ortogonala den

planu baten gainean, ikusten da.



(a) Δ edo δ (b) Λ edo λ

2. Irudia. Ortogonalak ez diren bi lerro zeiharrek, AA eta BB, helize-sistema bat definitzen dute. Irudian, AA-a zilindroaren ardatz bezala hartzen da, zilindroaren arradioa, bi lerro zeiharren normal amakomunak, NN, determinatzen duelarik. BB lerroa zilindroaren tangente da NN-rekin gurutzatze-puntuan helizearen tangentea izanik. (a)-k eta (b)-k helize eskuindar eta ezkertiar irudikatzen dituzte, hurrenez hurren.



(a) Δ edo δ (b) Λ edo λ

3. Irudia. Irudiak, bi lerro ez-ortogonal zeiharrekiko paralelo den planu baten gainean bi lerroen projekzioa ematen du. Lerro osoa, BB, paperaren planuaren gainean dago, eta marrez osoturiko lerroa, AA, planu horren azpian. (a), 2. Irudiko (a)-ri dagokio, eta helize eskuindarra definitzen du. (b), 2. Irudiko (b)-ri dagokio, eta helize ezkertiarra definitzen du.

2. eta 3. irudietako (a)-k helize eskuindar bat irudikatzen du, delta letra Grekoarekin asoziatuko da (Δ konfigurazioari dagokio eta δ konformazioari). 2. eta 3. irudietako (b)-k helize ezkertiar bat irudikatzen du, eta lambda letra Grekoarekin asoziatuko da (Λ konfigurazioari dagokio, eta λ, konformazioari)*.

Helizitatearen neurri kualitatiboan soilik gaudenez interesaturik, helizearen maldak ez du, generalki, garrantziarik. Hala ere, malda infinituan gertatzen diren singularitateak, hots, lerro zeiharrak lerro paralelo bilakatzen direnean, eta malda zero egiterakoan gertatzen direnak, hots, lerroak ortogonalak bilakatzen direnean, ohartu behar dira. Orduan, normal amankomunaren inguruan lerro baten bestearekiko biraketa infinituki txiki batek helizitatearen eskuindartasuna ezkertiartasunera alda dezake, edo alderantziz. Argi dago gure egoera fisikoa singularitate horietara hurbiltzen denean helizitatea definitu gabe dagoela (ik. 13. Irudia).

---

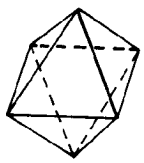
* Lerro zeiharren normal amankomunari ortogonal den biraketa propioko ardatz binario bat dagoela ohartu behar da (egiatan, ardatz horietako bi daude), ardatz horrek lerro zeihar bakoitza bestearekin kointziditzera eramaten duelarik. Honek zera esan nahi du, lehendabiziko lerroak, BB demagun, AA bigarrenaren inguruan determinatzen duen helizeak, eta bigarrenak lehendabizikoaren inguruan determinatzen duenak helizitate berdina dutela.

7.82.- Aplikazioa konfigurazioari.

7.821.- *Kelato-eraztunen errepresentazioa.* Konplexu sei--koordinatu baten kelato-eraztun bat, zeiharren atomo ligatzaileek oktaedro antzeko bat formatzen baitute, bere bi atomo ligatzerakoan formaturiko ertzaren bidez errepresentatzen da. Horietako bi ertz zeiharrak badira, bikotea, hitzarmen gehiago gabe, (a)-rekin edo (b)-rekin asozia daiteke*. Hau da sistema *cis*-bis-bihortzeko eta tris-bihortzekoentzako konfigurazio absolutuen nomenklaturarako proposamendu honen oinarria.

Bi ertz lerro-lodik, erpin amankomun dauzkaten auzo-ertz edo aurkako ertz ez direnean, oktaedroan bi lerro zeihar formatuko dituzte. Bikote honek *cis*-bis-bihortzeko konplexu baren posizio erlatiboa dauka beti.

4. Irudian 1(b) irudiko konplexu *cis*-bis-bihortzekoaren errepresentazioa ikusten da, berrirudikatuta 3. irudiari konformatzeko, eta 3(a) irudiko konfigurazio absolutu partikularrarentzako. Dagokion tris konplexuarentzako 1(a) irudia designazio berdina hartzen da zeren bere hiru ertz lerro-lodiak baliokide baitira, eta halaber posible diren ertz lerro-lodietako hiru bikoteak. Hau 5. Irudian ematen da.

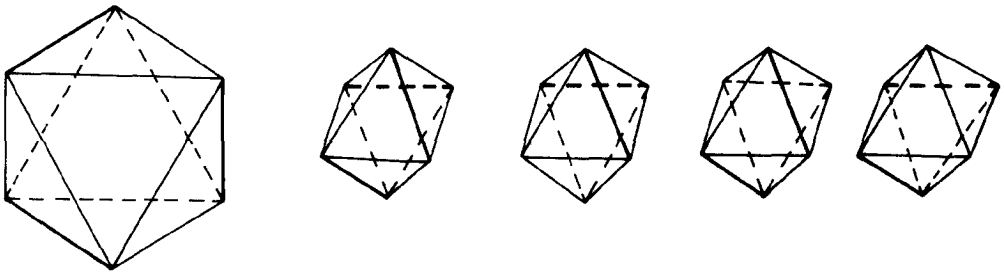


4. Irudia. 1(b) irudiko konplexu bis-bihortzeko hau be-

---

* Gorago aipaturiko singularitateekiko, atomo ligatzaileak posizio oktaedriko idealetatik at higituz, 3(a) irudiko egoeratik 3(b) irudikora trantsizio gradual bat posible dela, konfigurazio absolutua aldatu gabe, ohartu behar da. Hala ere, hau gerta ahal izateko, bihurketak oso handiak izan behar dira, eta konplexua ezin da gehiago oktaedriko deitzea pentsatu. Are gehiago, horrelako kasuak ezezagunak dira.

rrirudikatu da 3(a) irudiarekin asoziatuta izateko, eta berez, Δ bidez designatuko da.



(a) Δ (b) Δ (c) Δ (d) Δ (e) Δ

5. Irudia. (a)-k eta (b)-k, 1(a) irudiko sistema tris--bihortzekoa erakusten dute, bi era desberdinetara berrirudituak. Ligando bihortzeko bakoitzak, elkartzen duen ertzaren bidez errepresentatzerakoan, bere identitatea galdu duenez, simetria-ardatz ternarioa hemen ere aplikatzen da sistema honetan. (a)-n ardatz ternarioarekiko planu ortogonal baten gainean projektatuta ikusten da sistema. (c), (d) eta (e)-n, (b)-ri erreferitzeko orientatuak posible diren ligando bihortzeko hiru bikoteak ematen dira. (c), 3(a) irudiarekin asoziatzen da, eta beraz, Δ-z designatzen da. (d) eta (e)-rentzat gauza berdina gertatu behar da, zeren ardatz ternarioak, ligando bihortzekoen errepresentazioen hiru bikoteak balioki de bilakatzen baititu.

7.822.- Sistema multihortzekoak.

Gorago aipaturiko arauak, ligando multihortzekoak sartzen diren kasuetako egoera korapilotsuagoetara hedatzea erraza da. Tris-bihortzeko kasuarekin (5. Irudia) analogiaz egiten da, hots, kelato-eraztunei dagozkien lerro zeiharren bikote guztien arteko elkarrakzioak estudiatuz, hau da, konplexu *cis*-bis-bihortzeko batetako posizio erlatibo berdina duten eraztun-bikote

guztiak. Orduan, horrelako kontribuzio guztiak gehitu egin daitezke, eta konplexuaren egoera Δ-z designatu baldin bikote bakoitzekiko Δ kontribuzioak, Λ kontribuzioak gainditzen baditu, eta vice versa. Hitzarmen hau, 6-8 irudietan erakusten diren egoeratara aplika daitekeena, *ez* da hemen gomendatuko datorren paragrafoan ematen diren arrazoiez. Nahiz eta egoera ez-helikalek beti Δ- eta Λ-ra zenbaki berdinez kontribuituko duten arren (9. Irudia) gauza berdina gertatzen da helize-egoera batzutan, 10. irudian adierazten den bezala.

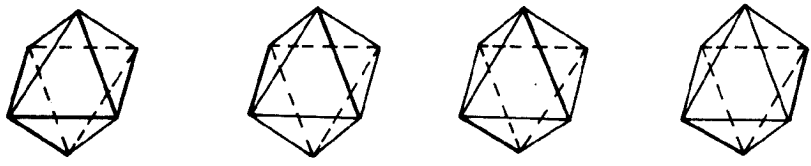
10. irudiko moduko kasu batek hitzarmen gehiago eskatzen du, eta hemen ez da errazik proposatu oraindik. Hitzarmen posible batek, hemen, Δ eta Λ kontribuzioak goragoko zenbakitze errazarekin nahas ditzake. Beraz, momentu honetan, 6-8 irudien kasurako, non Δ eta Λ kontribuzioen kopurua desberdina baita, konplexuak honela karakterizatzea gomendatzen dugu. 6. irudia, "kelato-bikote zeihar, Δ"; 7. irudia, "kelato-bikote zeihar, Λ"; 8. irudia, "kelato-bikote zeiharrak ΛΔΛ". Azken adibidean, letra Grekozkoen ordenak ez du garrantzirik. 10. irudiko kasua, "kelato-eraztun bukaerak kelato-bikote zeihar Λ formatzen du" esaldiaz karakteriza daiteke.

(a) Δ (b) Δ

6. Irudia. Kuadrihortzeko sistema bat (a). Hemen ertz lerro-lodietako bakarrik bi dira zeiharrak, bikotea, (b), 5(d) irudiarekin asoziatzen dena, eta beraz, Δ-z designatua. Sistema, osotasunean, "kelato-bikote zeihar, Δ" bezala designatzea proposatzen da. Sistema, trien-konplexuaren α-isomeroa bezala imagina daiteke (trien = trietilentetraamino).

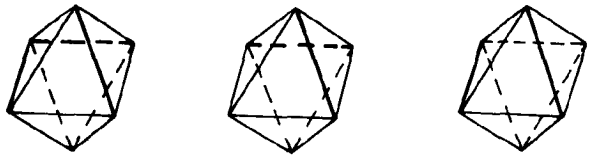
(a) Λ (b) Λ

7. Irudia. Beste kuadrihortzeko sistema bat (a). 6. irudian bezala, bakarrik helize-bikote bat baizik ez dago (b). Hau, 5(c) irudiko ispilu-imaginarekin asoziatzen da (eta, noski, 5(d) eta 5(e) irudienekin ere, nahiz eta ikusteko ez izan hain erraza), eta beraz, Λ designazioa ematen zaio. Sistema, "kelato-bikote zeihar, Λ" designatzen da. Sistemak, trietilen konplexuaren β-isomeroa errepresenta dezake (ikus 6. irudia).



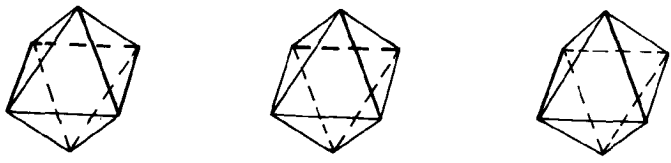
(a) Λ (b) Λ (c) Δ (d) Λ

8. Irudia. Konplexu sexihortzeko bat (a). (c) bikotea 5(d) irudiarekin asoziatzen da, eta beraz, Δ da. (b) eta (d) bikoteak, 5(c) eta 5(e) irudien ispilu-irudiak dira, eta beraz, biak Λ dira. Sistema guzti osoa "kelato-bikote zeiharrak, Λ Δ Λ" bezala designatzen da, ordena garrantzi gabekoa delarik. Sistema edta konplexu bat errepresenta dezake (edta = = etilendiamintetraazetato).



(a) (b) Δ (c) Λ

9. Irudia. Sistema ez-helikal bat (a). (b) eta (c) bikote helikalak, bata bestearen ispilu-imaginak dira, eta Δ eta Λ kontribuitzen dute errespektiboki. Sistema ez-helikalek beti dute Δ eta Λ kontribuzioen kopuru berdina. Alderantzizko ondorioa, hala ere, ez da egiazko (ikus 10. irudia).



(a) (b) Δ (c) Λ

10. Irudia. Sistema kinkuehortzeko bat (a). (b) Δ da, 5(c) irudiarekin asoziazioz, (c) Λ da, (b)-ren ispilu-imagina delako. (a) sistema helikal osorako ez da posible lortzea hitzarmen zabalagorik gabe. Behin behineko bat "kelato-eraztun bukaerak kelato-bikote zeihar Λ formatzen du" izan daiteke.

7.83.- Aplikazioa konformazioari.

Eraztun-konformazio baten helizitatea definitzeko, lerro zeiharren bikote baten aukera egiteko hitzarmen bat beharrez-

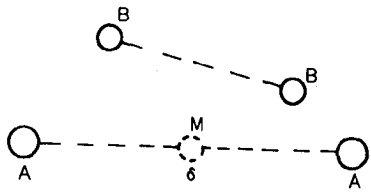
ko da. Hemen, bikote horretatiko lerro baten aukeratzea proposatzen da, lerro hori kelato-eraztunak gainditzen duen ertza delarik, hots, atomo ligatzaileak elkartzen dituen AA lerroa. BB beste lerro bezala, atomo ligatzaile bakoitzaren auzoko diren eraztuneko atomo biak elkartzen dituen lerroa hartzen da.

11. irudian bi egoera enantiomeriko erakusten dira projekzioan. AA ligatzaileak paperaren planuan datza, M atomo zentrala planu horren azpian dago, eta auzoko eraztun-atomo biak BB, planuaren gainean. 11(a) eta (b) irudiak, dagokien 3. irudiarekin asoziatzen dira, eta helizitatea designatzeko proposaturiko hitzarmena irudian ematen da. 12. irudian, 11(a) irudiko kasuko designazio berdina atribuitzen zaion egoera bat erakusten da. 13. irudian, BB lerroa AA lerroaren paralelo da, eta kelato-eraztuna ez da helikala izango eraztun-maila zazpi edo zortzi atalekoa izan arte, gutxienez, gure helburuetarako garrantzi gabekoa. BB, AA-ren paraleloa den kasua, edozein kelato-eraztun launaren kasuari dagokio, eta horrez gain, bost ataleko eraztunetan, eskutitz-azalari dagokion konformazioari dagokio, eta sei ataletako eraztunetan, edo aulki edo txalupa direlako konfigurazioei dagokie. Kasu honetan, bakarrik zeihar--txalupa delako formak du ezaugarri helikala.

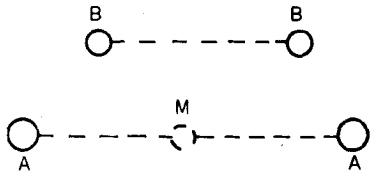
Egoera ez-helikalak egoera kiralak errepresenta ditzake oraindik, atomoen esannahi kimikoa kontutan hartzen denean, hots, desberdinak izateko bere ahalmena kontsideratu denean. Hala ere, oraingo nomenklatura-problema ez da kasu horiekin arduratzen.

11. Irudia. Kelato-eraztunen konformazioen karaktere he-

likala designatzeko hitzarmenaren irudia. Paperaren planuko atomo ligatzaileek lerro zeiharretatik bat, AA, determinatzen dute. Atomo ligatzaile bakoitzaren auzokoak beste lerroa determinatzen dute, BB, hemen paperaren planuaren gainean aurkitzen dena, M atomo zentrala planu horren azpian dagoelarik. Designazioak, 3(a) eta 3(b) irudiekin konparatuz, argi geratzen dira.



12. Irudia. 11(a) irudiko egoeraren alternatiba baten irudia. BB atomo biak M-k eta AA-k determinatzen duten planuaren gainean daude, baina hau garrantzi gabekoa da nomenklaturaren ikuspuntutik. AA eta BB lerroak zeiharrak dira oraindik eta 3(a) irudiko egoerari dagozkio.



13. Irudia. 11. irudian bezala irudikaturiko kelato-eraztun ez-helikala. Irudi honek bost ataleko eraztun bat, bere eskutitz-azal forman, irudikatzen du, edo eta sei ataleko eraztuna bere txalupa edo aulki forman.

7.84.- Konfigurazio absolutuak.

Hemen jarri diren proposamenduek, Na_D lerroari errotazio positiboa erakusten duen ioi tris(etilendiamin)kobalto(III) delakoaren konfigurazio absolutua, Λ maiuskulez adierazi behar dela agintzen dute, eta (-)propilendiamina delakoaren kelato--konformero egonkorra (CH_3- ekuatoriala) λ minuskulaz adierazi behar dela.

7.85.- Karakterizazio fenomenologikoa.

Egitura designatzeko sinboloez gain, isomero ispilu-imaginaren deskripzio fenomenologikoren bat beharrezko da. Isomeroa, bere errotazio-zeinuaren bidez, uhin-luzera batetan, adieraz daiteke, $(+)_{\lambda}$, adibidez, $(+)_{589}[Co(en)_3Cl_3]$, en = etilendiamina (ikus 7.35).

Optikoki aktibo diren ligandoak koordinatuta daudenean, (+) eta (-) bezala adierazten dira, non zeinuak ligandoaren errotazio-zeinuak, Na_D lerroan, baitira.

adibidez, $(-)_{589}[Co\{(-)pn\}_3]Cl_3$

Ligandoaren konfigurazio absolutua ezaguna den kasuetan, hori deskripzioan sar daiteke,

adibidez, $(-)_{589}[Co\{(R)(-)pn\}_3]Cl_3$

7.86.- Karakterizazio osoa

Hemen proposatu den nomenklatura osoaren usadioaren adibideak ematen dira:

$\Lambda(+)_{589}[Co\{(+)pn\}_2\{(-)pn\}\delta\delta\lambda]Cl_3$

$(-)_{589}[Co\{(R)(-)pn\}_3\lambda\lambda\lambda](+)_{546}[Rh(C_2O_4)_3]$

7.87.- Oktaedroan oinarrituriko konplexu sei-koordinatuetan kelazioak sorturiko kiralitate konfigurazionalaren designazioa.

7.871.- *Cis-bis-bihortzeko kelazioa.* Kelato-eraztun baten atomo ligatzaile biek lerro bat definitzen dute. Horrelako bi lerrok kelato-eraztunen bikoterako helize bat definitzen dute. Lerro bat helizearen ardatza da, eta bestea, lerro zeiharrentzako normal amankomunean helizearen tangentea da. Tangenteak ardatzarekiko helize eskuindar (Δ) bat edo ezkertiar (Λ) bat definitzen du, eta beraz, konfigurazioa definitzen du.

7.872.- *Tris-bihortzeko kelazioa.* Kelato-eraztunaren hiru bikoteetatik edozein aukeratzen da, 7.871en bidez konfigurazioa designatzeko.

7.873.- *Multihortzeko kelazioa.* Multihortzeko ligandoen konplexu kiralek, lerro zeiharren bikoteak (7.871) dauzkatela kontsideratzen da, eta lerro zeiharren bikote guztiei dagozkien sinbolo guztien bidez, Δ eta Λ , adierazten dira. Sinboloen aipatze-ordenak ez du garrantzirik.

7.88.- Kelato-eraztun baten kiralitate konformazionalaren designazioa.

Bi atomo ligatzaile elkartzen dituen lerroak, eta kelato--eraztuneko atomo ligatzaile bakoitzaren auzoko atomoak elkartzen dituen lerroak, helize bat definitzen dute. Lerro bat helizearen ardatza da, bestea lerro zeiharren normal amankomunean helizearen tangentea da. tangenteak ardatzarekiko helize eskuindar bat (δ) edo ezkertiar bat (λ) definitzen du, eta, beraz, konformazioa definitzen du.

ERANSKINA

Proposaturiko sinboloen eta aurretik erabilitakoen arteko erlazioak Δ eta Λ sinboloak jatorriz Piper-ek (1) konplexu tris-bihortzekoentzat proposatu zituen, ardatz ternarioa (C_3) erreferentzi ardatza erabiltzen zuelarik. Hitzarmen hau, Piper-en proposamenduaren erresultatuekin bat dator. Konformaziorako hitzarmen hau, era berean, Liehr-ek(2) proposatu zuen δ- eta λ-ren usadioarekin bat dator.

$(+)_{589}[Co(en)_3]^{3+}$ delakoaren konfigurazio absolutua(3) (kristalean, ΛδδδΛ) da, eta $(-)_{589}[Co(-)pn_3]^{3+}$ delakoarena ΔδδδΔ da(4), Saito-k eta bestek X-izpien kristalografiaz determinatu duten bezala. Ioi konplexu biok X-izpien artikuluetan D eta L bezala designatuak izaten ziren. Manson-ek zera ohartarazi zuen, konplexu tris-bihortzeko baten edo *cis*-diaminobis-bihortzeko baten C_2 ardatz batekiko helize-konfigurazioa, dagokien C_3 edo pseudo-C_3 ardatzekiko egiten den errotazioaren kontrakoa dela. Berak zera proposatu zuen(5), P (positibo eskuindarrentzat) eta M (minus, ezkertiarrentzat) direlakoen erabilera, $P(C_3)$ edo $M(C_2)$ direlakoetan bezala, non erreferentzi ardatza adierazten baita. Proposamendu honen ondorioz, C_3 edo pseudo-C_3 ardatzen erabileraren baliokide da, eta C_2 ardatzaren erabileraren *kontrakoa*, hots, Δ, $P(C_3)$ edo $M(C_2)$ kasurako; eta Λ, $M(C_3)$ edo $P(C_2)$ kasurako. Hawkins eta Larsen-ek(6) konfigurazioen helizitatea karakterizatzeko zeinu-oktante bat definitu zuten, konformazioetarako bezala. Tris-bihortzeko eta *cis*-bis-bihortzeko sistementzat, eta bost eta sei ataletako eraztunentzat, proposamendu honen erlazioa hau da: Λ (oktante zeinu positiboa), λ (oktante zeinu negatiboa). Legg eta Douglass-ek(7) C_2 ardatza helizitate-erreferentziarako usadio orokorra sugeritu zuten, eta ligando multihortzekoak dituzten konplexuei helizitatea adierazteko eraztun-bikoteztatuen metodo bat. Aukeraturiko eraztun-bikoteak hemen proposatzen direnen berdinak dira. Hala ere, C_2 delakoaren erreferentzia-ardatzaren erabileraren kausaz, beren Δ eta Λ-ren usadioa hemen proposatzen denaren kontrakoa da. Areago ohartarazi egin behar da

ezen konfigurazio absolutua karakterizatzeko bai oktante-zeinuaren metodoak, bai eraztun-bikoteztatze metodoak, hitzarmen gehiago behar dutela zenbait kasutan, 10. irudian diskutituriko moduko kasuetan hain zuzen.

Corey eta Bailar-ek(8) eta Sargeson-ek(9) tris-bihortzeko diamin konplexuetan gertatzen den konformazio eta konfigurazioen arteko elkarrakzioak diskutitu dituzte. Autore horiek, bost ataleko etilendiaminaren eraztunaren konformazioa *k* eta *k´* bezala designatu zuten, baina *k* eta *k´* kontrako zentzuan erabili zuten*. Gure 11. irudiarekiko erreferituz, δ, λ, *k* eta *k´*-ren elkarrerlazioak hauk dira:

	Corey eta Bailar	Sargeson
δ	*k´*	*k*
λ	*k*	*k´*

Ezagumendua. Komisioak Kopenhave-ko Unibertsitatean Matematika-Irakasle den Werner Fenchel Doktoreak, hilda dagoen Sir Christopher Ingold-ek eta R. S. Cahn Doktoreak, eskainiko laguntza baliotsuaren ezagumendua adierazi nahi du, eta optikoki aktibo diren konplexuekin lan egiten duten zenbait kimikariena halaber; bereziki Komisioaren batzarretara joaten ziren B. E. Douglass, A. Sargeson eta C. E. Schäffer Doktoreekin zorrean aurkitzen da.

Erreferentziak

1.- T. S. Piper, *J. Amer. Chem. Soc.*, *83*, 3908 (1961).

---

* *k* eta *k´*rekiko nahasmenduaren sorrera, Corey eta Bailar-en artikuluko 3. irudiko goiko marrazkian dagoen errore bat da! Forma ezegonkorraren eraztun-konformazioak, *ob* delako ΔδδδΔ forma, zuzenki ematen da *k´k´k´* bezala beren 3. irudiaren beheko marrazkian, baina forma egonkorra *lel* delako ΔλλλΔ forma, textuan zuzenki *kkk* bezala diskutiturikoa, beren 3. irudiko goiko marrazkian ΔδδδΔ bezala agertzen da.

2.- A. D. Liehr, *J. Phys. Chem.*, *68*, 3629 (1964).

3.- Y. Saito, K. Nakatsu, M. Shiro eta H. Kuroya, *Acta Crys.*, *8*, 729 (1955); K. Nakatsu, M. Shiro, Y. Saito, eta M. Kuroya, *Bull. 30*, 158 (1957).

4.- Y. Saito, H. Iwasaki eta H. Ota, *Bull. Chem. Soc. Japan*, *36*, 1543 (1963).

5.- A. J. McCaffery, S. F. Mason, eta R. E. Ballard, *J. Chem. Soc.*, 2883 (1965); A. J. McCaffery, S. F. Mason eta B. J. Norman, *J. Chem. Soc.*, 5094 (1965).

6.- C. J. Hawkins eta E. Larsen, *Acta Chem. Scand.*, *19*, 185 eta 1969 (1965).

7.- J. I. Legg eta B. E. Douglass, *J. Amer. Chem. Soc.*, *88*, 2697 (1966).

8.- E. J. Corey eta J. C. Bailar, Jr., *J. Amer. Chem. Soc.*, *81*, 2620 (1959).

9.- A. Sargeson, *Transition Metal Chemistry*, Ed. R. L. Carlin, Marcel Dekker, New York, 3, 303 (1966).

8.- ADIZIO-KONPOSATUAK

Arau honek zenbait konplexu emaile-hartzaile betetzen ditu, eta sare-konposatu barietate bat. Batez ere garrantzitsu da egitura ezezaguneko konposatuentzat; informazio egitural berriak posible egiten du konposatuok 7. Sekzioaren arauera izendatzea.

Orain -ato bukaera *anioientzako* generalki onartua da, eta ez da erabili behar adizio-konposatuentzako. Alkoholatoak alkoholen gatzak dira, eta izen hori ez da erabili behar kristalizazio-alkohola adierazteko. Era berdinean, eter, amoniako, eta abar dauzkaten adizio-konposatuak *ez* dira izendatu behar eterrato, amoniato eta abar bezala.

Hala ere, salbuespen bat ezagutu behar da. -ato bukaeraren arruntki onarturiko esannahiaren arauera, "hidrato" zera izango zitekeen, eta iraganean horrela ikusten zen, uraren *gatz* baten izena, hots, gaur egunean hidroxido bezala ezagutzen dena; hidrato izena posizio oso sendo bat dauka orain kristalizazio-ura daukan konposatu baten izenerako, eta Arau hauetan onartzen da era ezespezifiko batetan loturiko ura designatzeko; nahiago da, hala ere, -ato bukaera kasu konkretu honetan ere ekiditea, ahal den neurrian "ur" izena erabiliz (edo bere baliokidea beste hizkuntzetan).

Adizio-konposatuen izenak, konposatuen izenak espazio artean dauden marratxoen bidez elkartuz forma daitezke, eta molekula-zenbakia izenaren ondoren zenbaki Arabiarren bidez, barra okerrarekin bereiztuz, adierazten delarik. Boroaren konposatuak eta ura beti dira azken tokian aipatzen, ordena horre-

tan. Beste molekulak, zenbaki hazkorren ordenan aipatzen dira; kopuru berdinean suertatzen direnak ordena alfabetikotan aipatzen dira.

Adibideak:

Solbatoak eta konposatu molekularrak

1.-	$3\ CdSO_4.8H_2O$	kadmio sulfato-ur(3/8)
2.-	$Na_2CO_3.10H_2O$	sodio karbonato-ur(1/10) edo sodio karbonato dekahidrato
3.-	$Al_2(SO_4)_3.K_2SO_4.24H_2O$	aluminio sulfato-potasio sulfato-ur(1/1/24)
4.-	$CaCl_2.8NH_3$	kaltzio kloruro-amoniako(1/8)
5.-	$AlCl_3.4C_2H_5OH$	aluminio kloruro-etanol(1/4)
6.-	$2\ CH_3OH.BF_3$	metanol-boro trifluoruro(2/1)
7.-	$NH_3.BF_3$	amoniako-boro trifluoruro(1/3)
8.-	$BiCl_3.3PCl_5$	bismuto trikloruro-fosforo pentakloruro(1/2)
9.-	$TeCl_4.2PCl_5$	telurio tetrakloruro-fosforo pentakloruro(1/2)
10.-	$BF_3.2H_2O$	boro trifluoruro-ur(1/2)

Klatratoak

11.-	$8H_2S.46H_2O$	hidrogeno sulfuro-ur(8/46)
12.-	$8Kr.46H_2O$	kripton-ur(8/46)

13.- $6Br_2.46H_2O$ bromo-ur(6/46)

14.- $8CHCl_3.16H_2S.136H_2O$ kloroformo-hidrogeno sulfuro--ur(8/16/136)

15.- $C_6H_6.NH_3.Ni(CN)_2$ amoniako-bentzeno-nikel(II)zianuro(1/1/1)

Aduktuaren parte bat 7.2 eta 7.3ren arauera izenda daitekе maiz, partikularzki informazio egiturala eskuragarri denean.

Adibideak:

16.- $[Fe(H_2O)_6]SO_4.H_2O$ hexaaquaburdina(II) sulfato monohidrato.

17.- $[(CH_3)_4N][AsCl_4].2AsCl_3$ tetrametilamonio tetrakloroartsenato(III)-artseniko trikloruro(1/2)

9.- KONPOSIZIO ALDAKORREKO FASE KRISTALINOAK

Birtokiratze isomorfoa, disoluzio interstizialak, konposatu intermetalikoak, erdieroaleak eta beste konposatu ez-estekiometrikotan (berthollidoak) inplikaturiko konposatuak.

9.11.- Fase kristalino intermediatu batek (egonkor edo metaegonkor) bi osagaietako (edo korapilotsuago) sistema batetan suertatzen bada, konposizio konstantearen legea zehaztasun oso alturekin bete dezake, hala nola sodio kloruroaren kasuan, edo eta tarte nabari baten zehar konposizioz aldatzeko kapable izan daiteke, hala nola FeS delakoarekin gertatzen den bezala. Honelako aldakuntza erakusten duen substantzia bat *berthollido* izendatzen da.

Berthollidoekiko, konposizio karakteristiko edo idealaren kontzeptua maiz erabiltzen da. Kontzeptu honen definizio bakarra faltatzen dela dirudi, baina generalki definizioa kristal-egituran oinarritzen ohi da. Hala ere, konposizio karakteristikoaren kontzeptua, konposizio aldakorreko faseentzako notazio-sistema bat establezitzeko erabil daiteke. Posible da, halaber, kontzeptua erabiltzea, konposizio karakteristikoa fasearen homogeneitate-tarte ezagunaren barnean sartzen ez denean.

9.12.- Oraingoz, formulak berthollidoentzat eta disoluzio solidoentzat erabili dira preferenteki, zeren izen hertsiki logikoak erabilgaizki nahasgarri bilaka baitaitezke. Hauk erabili behar dira ekidin ezinak direnean (adibidez, indexatzera-

koan), eta era honetan egin daiteke: burdina(II) sulfuro (burdina mentsan); molibdeno dikarburo (karbonoa soberakinan), edo antzera. Izen mineralogikoak egiazko mineralak designatzeko erabili behar dira bakarrik, eta ez konposizio kimikoa definitzeko; horrela kaltzita izena mineral partikular bati dagokio (antzeko konposizioa dauzkaten mineralen aurrean), eta ez kaltzio karbonato izenez zuzenki adierazitako konposizioa duen konposatu kimikoarentzat termino bat (mineralen izena, hala ere, egitura-motá adierazteko erabil daiteke, ikus 6.52).

9.21.- Berthollidoentzat zenbait notazio erabiltzen da, eraman behar den informazio-kopuruaren arauera.

Notazio orokor bat, konposizioan aldakuntza-mekanismoa ezezaguna denean ere erabil daitekeena, ≈ (*zirka* bezala irakur) zeinua formularen aurrean jartzea da (kasu berezitan, formularen gainean inprima daiteke).

Adibideak:

≈FeS $\qquad$ Cu$\overset{\approx}{\text{Zn}}$

Informazio gehiago ematea desiragarri denean, ondoko notazioetatik bat erabil daiteke.

9.22.- Konposizio aldagarria bakarrik edo partzialki birtokiratzez gertatzen den fase baterako, elkar birtokiratzen duten atomoak edo atomo-taldeak koma batez bereizten dira eta elkarrekin parentesi artean jartzen dira.

Posible denean, formula, atomo edo talde bata zein bestea faltatzen deneko kasurako, homoganeitate-tartearen limiteak errepresentatuak diren eran idatzi behar da. Adibidez, (Cu,Ni) sinboloak Cu purutik Ni purura doan bitarte osoa adierazten du; antzera, K(Br,Cl) delakoak, KBr purutik KCl puru-

ra doan tarte osoa besarkatzen du. Baldin homogeneitate-tartearen parte bat bakarrik adierazten bada, osagai nagusiena lehendabizi jarri behar da.

Toki hutsen agerpenarekin datozen substituzioak (disòluzio substituzional eta interstizialaren konbinazioa) notazio antzeko bat har dezake. Adibidez, $(Li_2,Mg)Cl_2$ delakoak LiCl--tik $MgCl_2$-raino fase homogeneoa adierazten du. $Al_6(Al_2Mg_3)O_{12}$ formulak, Al_2MgO_4 (= $Al_6Mg_3O_{12}$) formuleko espineletik Al_2O_3 (= $Al_6Al_2O_{12}$) formuleko espinelera doan fase homogeneoa erre presentatzen du.

9.23.- Kasu korapilotsuagoetan beti erabili behar den notazio osotuago bat, konposizioa definitzen duten aldakariak formula batetan adieraziz, eraiki daiteke. Horrela, A atomoz B atomoren ordezkatzea inplikatzen duen fase bat honela idatz daiteke, $A_{m+x}B_{n-x}C_p$.

Adibideak:

Cu_xNi_{1-x} eta KBr_xCl_{1-x}

Ag_5Cd_8 formula karakteristikoa duen Ag-Cd sistemaren γ-fasearen kasuan, Ag eta Cd atomoek batak bestea ordezka dezakete, eta notazioa $Ag_{5\pm x}Cd_{8\ x}$ izango litzateke. Plagioklasen kasurako, notazioa hau izango da: $Ca_xNa_{1-x}Al_{1+x}Si_{3-x}O_8$ edo $Ca_{1-y}Na_yAl_{2-y}Si_{2+y}O_8$*.

Honek berehala erakusten du ezen unitate-zelulako atomo--kopurua konstante dela.

9.22an aipaturiko komak eta parentesiak ez dira beharrezko kasu honetan.

---

* Plagioklasak aluminosilikatoak dira, eta aluminioa kristal--sarearen atal anionikoaren parte da.

Disoluzio interstizial edo substitutiboa, disoluzio substituzionalarekin konbinaturik edo konbinatu gabe, antzeko era batetan erakus daiteke. Adibidez, LiCl eta $MgCl_2$ direlakoen arteko fase homogeneoa $Li_{2x}Mg_{1-x}Cl_2$ bilakatzen da, sareko anioiak berdin geratzen direla erakutsiz, baina katioiaren posizio huts bat agertzen dela 2 Li^+, Mg^{2+} bakoitzeko ordezkatzen denean. Al_2MgO_4 delakoaren eta Al_2O_3 delakoaren arteko fasea $Al_6Al_{2(1-x)}Mg_{3x}O_{12}$ bezala idatz daiteke, horrela Al_2MgO_4 (x = 1) delakoari dagokion magnesioa baino gehiago ezin duela eduki erakusten delarik.

Adibide gehiago:

$Fe_{1-x}Sb$; $Fe_{1-x}O$; $Fe_{1-x}S$; $Cu_{2-x}O$; $Ca_xY_{1-x}F_{3-x}$

$Na_{1-x}WO_3$ edo Na_yWO_3 (sodio wolframio brontzeak, konposizio karakteristikoaz dependituz).

x = 0 kasurako, formula horietako bakoitza konposizio karakteristiko bati dagokio. x bidez adierazitako aldagaiak bakarrik balore txikiak har ditzakeela adierazi nahi bada, x, δ edo ε bidez ordezkatuak egin daiteke.

Notazio hau erabiltzerakoan, konposizio partikular bat x aldagaiaren balore egiazkoa adieraziz eman daiteke. Segurasko, hau egiteko biderik hoberena x-en balorea formula orokorraren ondoren parentesi artean jartzea da. Adibidez, $Fe_{3x}Li_{4-x}Ti_{2(1-x)}O_6$ (x = 0,35). x-en balorea formula bertan sartzea desiratzen bada, substituzioa hobe ulertzen da formula honela idazten bada: $Fe_{3.0,35}Li_{4-0,35}Ti_{2(1-0,35)}O_6$, beste era honetara idatzi baino: $Fe_{1,05}Li_{3,65}Ti_{1,30}O_6$.

Hidrogenoaren disoluzio solidoa paladiotan PdH_x bezala idatz daiteke (x < 0,1), eta paladio hidruroaren fasea PdH_x (0,5 < x < 0,7). Disolbaturik ur-kopuru aldagarria duen M konposizioko fase bat $M(H_2O)_x$ bezala idatz daiteke.

9.31.- Konposizio kimikoaz gain, leku hutsen eta leku interstizialen existentzia erakutsi behar denean, 9.311-8.314ean adierazten den bezala egin daiteke.

9.311.- Konposizio idealeko egituran leku bat □, karratu baten bidez adierazten da, eta leku interstizial bat, △, triangelu baten bidez. Lekua kationiko edo anioniko dela adierazi behar denean, □kat jartzen da, eta leku anioniko denean, □an. Kristalografikoki leku desberdinak sinbolo adizionalen bidez bereiz daitezke, adibidez, □a, □b, edo □tet, □okt, azken biek leku tetraedriko eta oktaedrikoak adierazten dituztelarik. Notazio zehatzago bat, leku-sinboloaren berehalako jarraian talde puntualaren sinboloa parentesi artean jarriz lor daiteke, lekuaren berehalako inguruneko simetria eta koordinazio-zenbakia adieraziz, adibidez, □ O_h;[6] .

9.312.- □ lekuan, A atomo bat dagoela adierazteko, (A|□) sinboloa erabiltzen da. Espinela, beraz, $(Al|\square okt)_2(Mg|\square tet)O_4$ bezala adieraz daiteke, Al-a eta Mg-a oxigeno-atomoek sorturiko leku oktaedrikoetan eta leku tetraedrikoetan, hurrenez hurren, daudelarik. "Espinel inbertsua", magnetita, $(Fe^{II}_{1/2}Fe^{III}_{1/2}|\square okt)_2(Fe^{III}|\square tet)O_4$ bezala errepresentatzen da, zeinek zera esan nahi baitu, Fe^{II}-a eta Fe^{III}-aren erdia zenbait leku oktaedrikoetan randomki distribuiturik aurkitzen direla.

9.313.- A-zko *n* atomo *m* □lekutan zehar distribuiturik badaude, honela adierazten da: $(A_n|\square_m)$. Honek *m* - *n* leku huts daudela inplikatzen du, eta ez da beharrezko espezifikoki adieraztea. Fe_2O_3-aren γ-modifikazioa, beraz, $(Fe^{III}_{8/3}|\square_3)O_4$ da. Notazio hau erabiliz, litio magnesio kloruroa honela idatz daiteke: $(Li_{2x}Mg_{1-x}|\square_2)Cl_2$.

9.314.- Leku huts bat $\square$ sinbolo bakarrez adierazten da, sinbolo atomikorik gabe. Litio magnesio kloruroan dagoen posizio hutsa, beraz, honela ikus daiteke, $Li_{2x}Mg_{1-x}|\square_{1-x}Cl_2$ edo eta $Li_{1-2y}Mg_y\square_yCl$.

Zenbait egilek 9.312an eta 9.313an emaniko sinboloak ezbeharrezko ikusten dituzte. Espinelaren formula $Al_2^{III}oktMg^{II}tetO_4$ bezala idatz daiteke, eta espinel inbertsuaren motako magnetitarena, $(Fe^{II}Fe^{III})oktFe^{III}tetO_4$. Maghemita ($\gamma$-$Fe_2O_3$) zera da, $(Fe_{5/2}\square_{1/3})oktFetetO_4$. Magnetita eta maghemitaren arteko tarteko konposatuak prestatu ahal izan dira, eta honela idatz daitezke:

$$(Fe^{II}_{1-x}Fe^{III}_{1+2x/3}\square_{x/3})oktFe^{III}tetO_4$$

Schottky akatsak (hutsune kationiokoak *eta* hutsune anionikoak) dituen potasio kloruroko kristal berotu bat honela idatz daiteke, $(K_{1-\delta}\square_\delta)(Cl_{1-\delta}\square_\delta)$.

Frenkel akatsak (hutsune kationikoak *eta* katioi intersticialak, baina sare anioniko intaktuarekin) dituen zilar bromuroko kristal bat honela idazten da, $(Ag_{1-\delta}\square_\delta)(Ag_\delta|\Delta)Br$. $|\Delta$ sinboloa idatzi gabe utz zitekeen arren, bere erabilerak argitasuna areagotzen du.

Zilar ioduroaren α-modifikazioa, zeinetan katioiak randomki distribuitzen baitira leku kationiko *eta* interstizialetan, honela idatz daiteke, $(Ag|\square,\Delta)I$.

9.32.- Erreakzio katalitikoen diskusioan superfizieko leku bat $\square_{surf}$ bezala designatzea erabilgarri da. Superfiziean leku interstizial bat Δ_{surf} izango da. Metal oxido batetako ioi oxido bat $(O^{2-}|\square_{surf})$ bezala designatuko da. Okupaturiko superfizie-lekuaren mota, adibidean bezala espezifikatzen da, $(O^{2-}|\square_{okt,\ surf})$, non ioi oxidoak potentzialki leku oktaedriko bat okupatzen baitu.

9.33.- Soberakinazko karga positibo edo negatibo bateta-ko eremuan loturiko elektroiak edo zulo positiboak, "e^-" eta "v^+" bezala designatzen dira, errespektiboki (v = vacancy)*.

Adibideak: artsenikoz edo galioz dopaturiko germanioa $Ge_{1-\delta}As_\delta$ edo $Ge_{1-\delta}Ga_\delta$ da errespektiboki, baina propieta-te erdieroaleak azpimarratu nahi badira, hau $Ge_{1-\delta}As^+_\delta e^-_\delta$ edo $Ge_{1-\delta}Ga^-_\delta v^+_\delta$ formulen bidez egin daiteke, nahiz eta inguruko tenperaturatan ezpurutasunaren atomoetatik 50%-a baino gehiago ez dagoela ionizaturik jakina izan.

Era berdinean, sodio soberakina duen sodio kloruroak hu-tsune anionikoak ditu (F-zentruak), $Na^+Cl^-_{1-\delta}e^-_\delta$ bezala adiera-zita, edo eta, elektroia hutsune anioniko batetan harrapatuta dagoela adierazi nahi bada, $Na^+(Cl^-_{1-\delta}e^-_\delta|\square an)$.

Zink soberakina duen zink oxidoak, alderantziz, katioi in-terstizialak dituela pentsatzen da (eta beraiek harrapaturiko elektroiak) eta honela adierazten da: $(Zn^{2+}|\square)(Zn^{2+}_\delta e^-_{2\delta}|\Delta)O^{2-}$.

9.34.- Elkarrekin bi akats-mota asoziaturik gertatzen di-rela adierazteko, ⧖ sinboloa erabil daiteke.

Adibidez,

Burdina mentsan burdina(II) oxido

$$(Fe^{II}_{1-3x}Fe^{III}_{2x}|\Delta⧖\square kat_{3x})O \ .$$

---

* Oharra. Erdieroaleen eremuko egileek elektroientzako eta zu-lo positiboentzako n eta p letrak errespektiboki erabili izan duten arren, praktika hori nahasgarri da, letra horik neutroiak eta protoiak errespektiboki designatzeko erabili izan baitira.

10.- POLIMORFISMOA

Konposizio antzekoa duten Naturan agertzen diren mineralek izen desberdinak dituzte beraien egitura kristalinoen arauera; horrela, zink blenda, wurtzita; kuartzo, tridimita eta kristobalita; eta abar. Kimikariek eta metalografoek aldakuntza polimorfikoak letra Grekoen bidez edo zenbaki Erromatarren bidez (α-burdina, izotz-I, eta abar) adierazi dituzte. Metodoa, izen arrunten usadiorako antzekoa da, eta ba dirudi etorkizunean erabili ere egingo dela polimorfismoaren existentzia establezitzen denean, baina beraien egiturak argitu gabe. Zoritxarrez, ez da sistema kontsistenterik erabili, eta zenbait ikertzailek α bezala izendatu dute inguruko tenperaturatan forma egonkorra dena, beste batzuk α fusio-puntuaren berehalako azpian forma egonkorra denarentzat erabili dutelarik, eta beste batzuk, jadanik jarritako usadio bat aldatu egiten dute ere, eta α-kuartzoa β-kuartzo bezala berrizendatu dute, nahasmendua sortuz. α-β nomenklatura, A eta B bi substantzietarako erabiltzen bada, A-B sistema binarioa estudiatzen denean, zailtasunak agertzen dira.

Sistema razional bat kristal-egituran oinarritu behar da, eta α, β, γ, eta abar, direlako designazioak, behin behineko bezala ikusi behar dira, edo izen arruntak bezala. Designazioek ahalik eta laburren eta ulergarrien izan behar dute, eta irakurleari informazio maximo bat eraman behar diote. Hemen sugeritzen diren arauak etorkizuneko lan batentzat oinarri bezala landu dira, eta beraien usadioaren experientziak etorkizuneko data batetan arau espezifikoagoak formulatzea erakar ditzake.

10.1.- Helburu kimikoentzako (hots, mineral bakoitzaren ugaritasunak kontsideratzen ez direnean) polimorfoak izenaren edo formularen ondoren kristal-sistema gehituz adierazi behar dira. Adibidez, zink sulfuro(cub.) edo ZnS(cub.) delakoa zink blendari dagokio, edo esfarelitari, eta ZnS(hex.) delakoa, wurtzitari. Komisioak laburpen hauk internazionalki abantailatsuki standardiza daitezkeela uste du:

cub. = kubiko; c.= gorputzaren zentrua; f.= aurpegietan zentratua

tetr. = tetragonal

o-rh. = ortoronbiko

hex. = hexagonal

trig. = trigonal

mon. = monokliniko

tric. = trikliniko

Arinki dirtortsionaturiko sareak *zinka* zeinuaren, ≈ , erabileraren bidez indika daitezke. Horrela, arinki distortsionaturiko sare kubiko, aurpegietan zentratua, honela adieraziko litzateke, ≈ f.cub.

10.2.- Kristalografoek baliagarri aurki dezakete talde espazialaren gehipena; dudagarri da sistema hori, 10.1 nahiko denean, kimikarientzat gomendatuko denik.

10.3.- Egitura ongi ezagun eta errazak konposatu-mota italiarretan eta parentesi artean emanik designa daitezke; baina sistema honek ez du balio, egitura asko ez baita erreferigarri. Horrela, AuCd, 70º-tik gora, AuCd(cub.) bezala idatz daiteke, edo eta AuCd (*CsCl-motal* bezala; baina tenperatura baxuetan, bakarrik AuCd(o-rh) bezala erreferi daiteke, bere egitura inolako motari ezin baita erreferitu.

11.- BOROAREN KONPOSATUAK*

11.1.- BORO HIDRUROAK

11.11.- BH_3 delakoaren izena borano da eta boro hidruro altuagoak boranoak deitzen dira. Molekulan dagoen boro-atomoen kopurua zenbaki-aurrizki Greko baten bidez adierazten da (Latinezko nona eta undeka erabiltzen direlarik ennea eta hendeka erabili beharrean, salbuespenez, hidrokarburoen nomenklaturarekin batzeko. Hogeirako aurrizkia ikosa letreiatzen da, geometrian praktika arrunta denarekin ados, eta hidrokarburoen nomenklatura organikoaren praktikaren kontra).

Molekularen hidrogeno-atomoen kopurua indikatzeko, dagokion zenbaki Arabiarra, parentesi artean, izenaren jarrai zuzenean jartzen da. Borano ordezkatuek jatorrizko zenbaki-aurrizkia gorde egin behar dute.

1.- B_2H_6 diborano(6) (1. irudia)

2.- B_4H_{10} tetraborano(10) (2. irudia)

3.- B_5H_9 pentaborano(9) (3. irudia)

---

* Boroaren konposatu ezorganikoen nomenklaturarako zehaztasun gehiagorako, erreferentzia hau da: *I.U.P.A.C. Information Bulletin:* Appendices on Tentative Nomenclature, Symbols, Units and Standards, No 8 (1970), edo eta *Inorg. Chem.*, *7*, 1948 (1968).

4.- B_5H_{11} pentaborano(11) (4. irudia)

5.- B_6H_{10} hexaborano(10) (5. irudia)

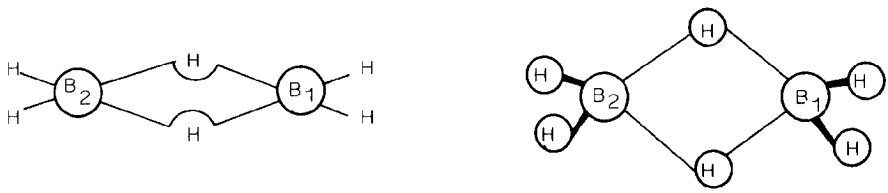
6.- B_9H_{15} nonaborano(15)

7.- $B_{10}H_{14}$ dekaborano(14) (6. irudia)

8.- $B_{20}H_{16}$ ikosaborano(16) (7. irudia)

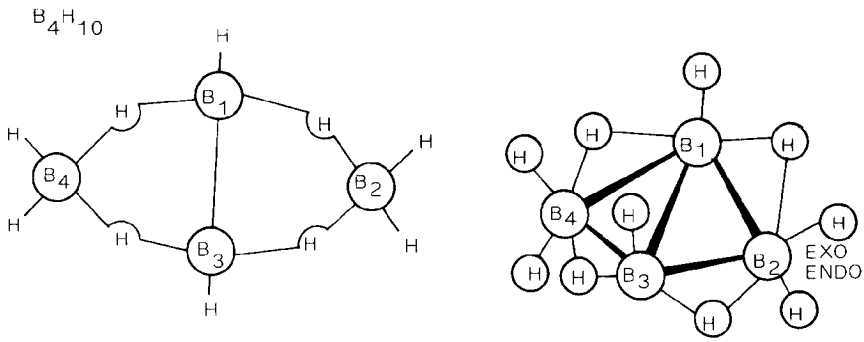
Boro-atomoak hitzarmen batzuren arauera zenbakitzen dira. Boro hidruro zenbaitzuren zenbakitzea, 1-7 irudietan erakusten diren formula egitural eta diagramatikoetan ikusten da.

B_2H_6



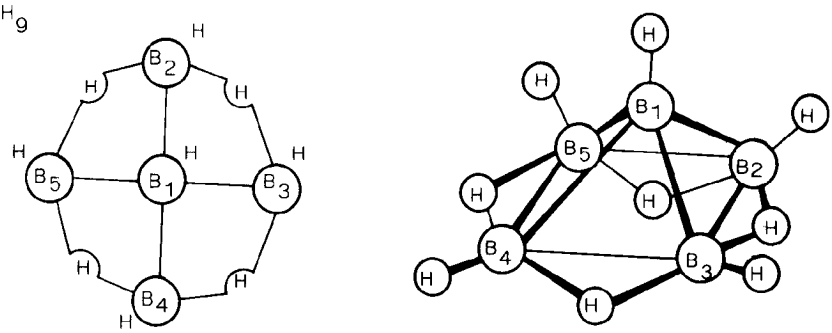
1. Irudia

B_4H_{10}



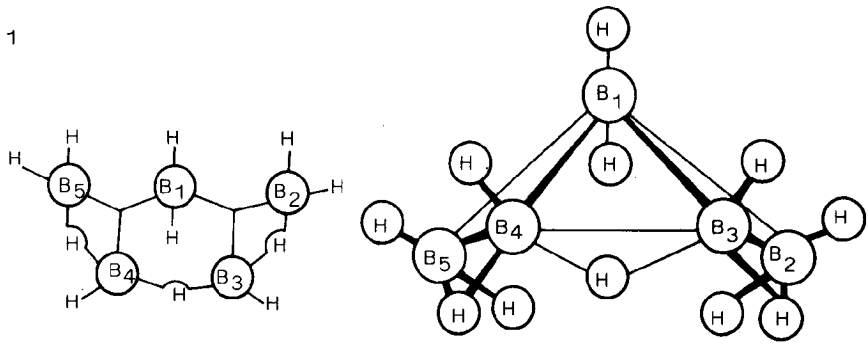
2. Irudia

B_5H_9



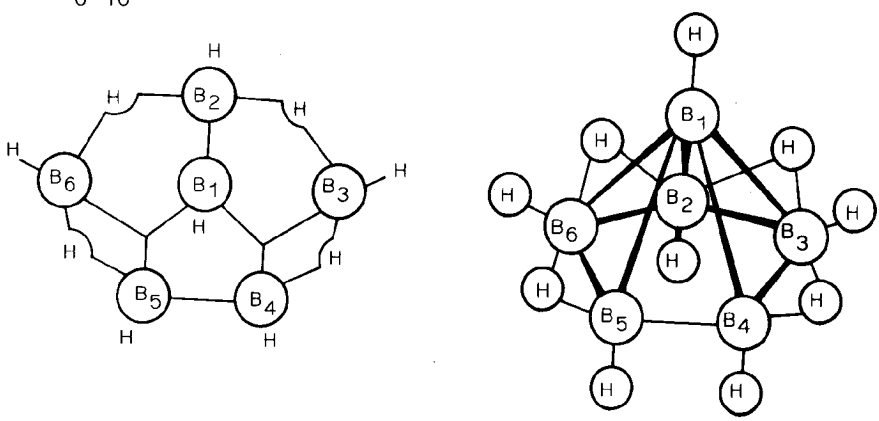
3. Irudia

B_5H_{11}



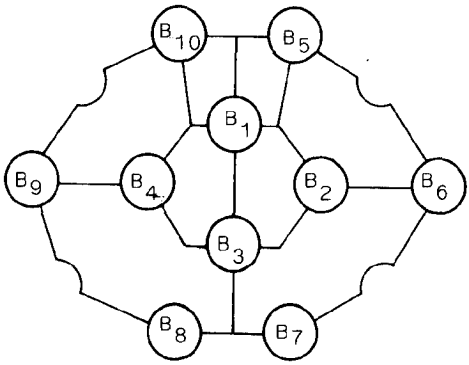
4. Irudia

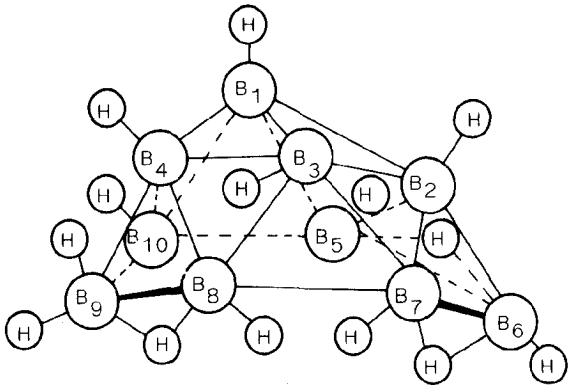
B_6H_{10}



5. Irudia

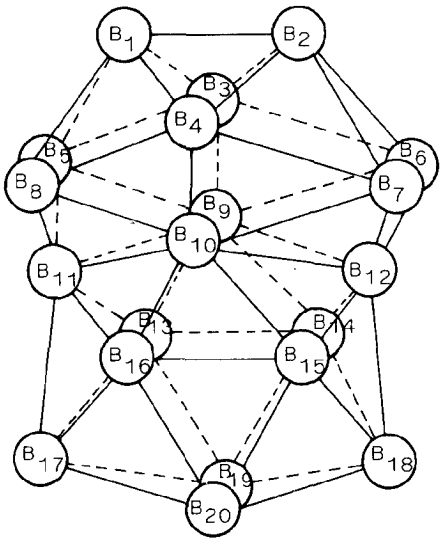
$B_{10}H_{14}$





6. Irudia

$B_{20}H_{16}$



kloso-ikosaborano(16) delakoaren eskeletoa

7. Irudia

11.12.- *iso* eta *neo* aurrizkiak egitura ezezaguneko isomeroak desberdintzeko erabili izan ohi dira. Egiturak ezagutzen direnean, izen egituralak hobesten dira.

Adibideak:

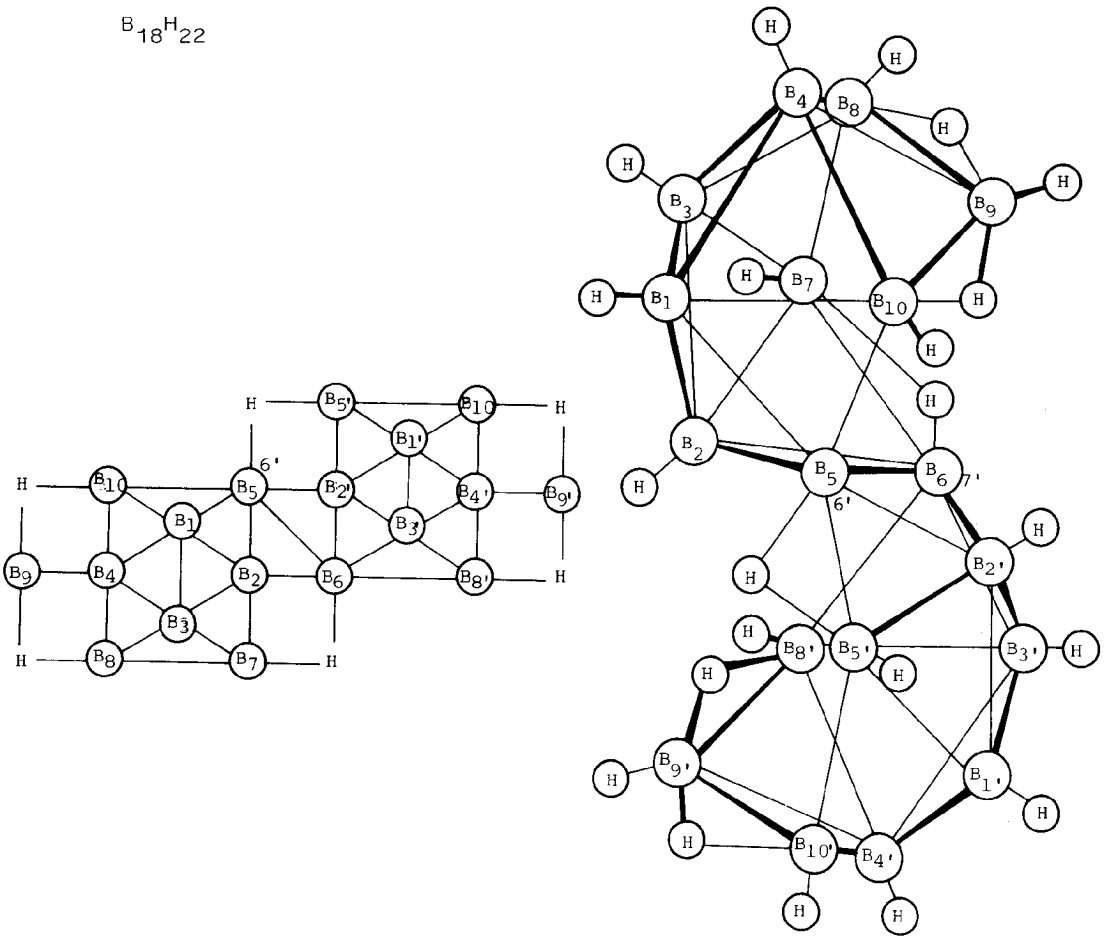
1.- $B_{18}H_{22}$ dekaborano(14)[6´,7´:5,6]dekaborano(14)

8. irudia

2.- *iso*-$B_{18}H_{22}$ dekaborano(14)[6´,7´:6,7]dekaborano(14)

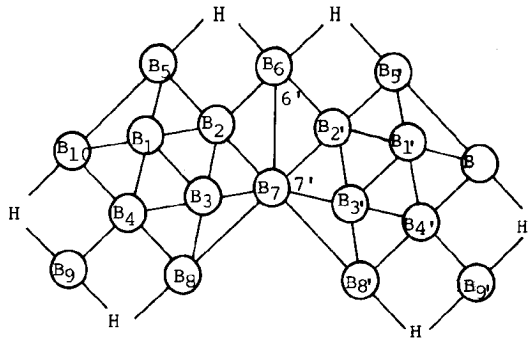
Goiko izenak fusio-izenak dira, konposatu organikoen kasuan bezala formatuak.

$B_{18}H_{22}$



8. Irudia

enantimeroa,
(5´,6´:5,6) posizioan
fusionaturik dago



iso-$B_{18}H_{22}$

8. Irudia

11.13.- Poliboranoak eta bere deribatuak bi mota orokorrekoak direla kontsidera daiteke: (1) egitura hertsiak (hots, aurpegi triangeluarreko poliedroak duten boro-eskeletotako egiturak) eta (2) egitura ez-hertsiak. Lehendabiziko motatakoak *kloso* aurrizkiaren bidez designatzen dira. Bigarren motatako zenbait partaidek egitura hertsiaren antzeko egiturak dituzte. Hauk, *nido* aurrizkiaz izenda daitezke (Latinezko nidus-tik, habia).

Adibideak:

1.- $B_{10}H_{14}$ *nido*-dekaborano(14) (6. irudia)

2.- $B_{20}H_{16}$ *kloso*-ikosaborano(16) (7. irudia)

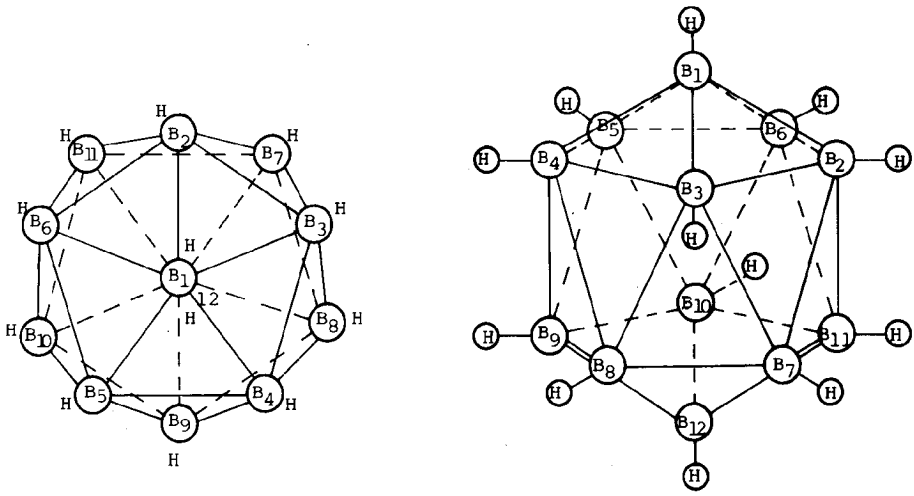
11.2.- BORANOAK TRUKAKETA ESKELETALAREKIN

11.21.- Sareko boro-atomo bat edo gehiago beste atomoz trukatuz lortzen diren konposatu-mota generalaren izenak, trukaketa-nomenklatura organikoaren egokitze baten bidez forma daitezke, karbaboranoak, azaboranoak, tiaboranoak, eta abar, sortuz. Egokitze honetan BH talde bat EH talde batez trukatzen da, non E atomo ordezkatzaile baita (balentziaz kasu gutxi eginda).

Adibidez,

$B_{10}C_2H_{12}$ dikarbadodekaborano(12)

Oso egonkor den, eta deribatu asko ematen dituen konposatu hau, $B_{12}H_{12}$ ezezagunaren dikarba trukatze batez lortzen den deribatu bezala izendatu da. $B_{12}H_{12}^{2-}$ ioi egonkorretik deriba daiteke (zeinaren zenbakitzea 9. irudian ematen baita), bi B^- talde, isoelektronikoak diren bi karbono-atomoz trukatuz.



dodekahidro-*kloso*-dodekaborato(2-)
(ikosaedro)

9. Irudia

11.22.- Zenbaki lekutzaileak, eta *kloso*- edo *nido*- aurrizkiak, konposatu horien egiturak ezagunak direnean erabiltzen dira.

Adibideak:

1.- $B_{10}C_2H_{12}$ 1,2-dikarba-*kloso*-dodekaborano(12)
1,7-dikarba-*kloso*-dodekaborano(12) } isomeroak
1,12-dikarba-*kloso*-dodekaborano(12)

2.- $B_{10}SH_{12}$ 7-tia-*nido*-undekaborano(12)

Karborano eta bareno izenak ez dira gomendatzen.

11.3.- BORO-ERRADIKALAK.

11.31.- BH_3, boranotik, deribaturiko erradikalak honela izendatzen dira:

H_2B- borilo (eta, adibidez, Cl_2B- dikloroborilo
$(HO)_2B$- dihidroxiborilo

HB< boranodiilo

B< boranotriilo

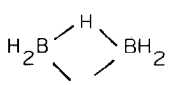
Boril izenak, boranil izena erabili beharrean, diboril (bi boril talde esan nahi duena) eta diboranil arteko nahasmendua ekiditzen du.

11.32.- B_2H_6 diboranotik deribaturiko erradikalak, honela izendatzen dira:

H_2BH_2BH- diboranilo

-HBH_2BH- 1,2-diboranodiilo

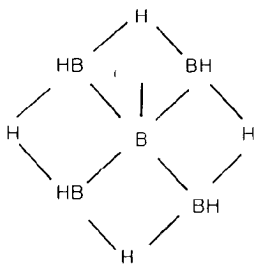
H_2BHB< 1,1-diboranodiilo


(1-2)diboranilo

Argitasunaren arrazoiz, borano-gurasoan dauden hidrogeno-atomoen kopuruaren zenbaki-designazioa sartzea beharrezko izan daiteke, adibidez, diboran(6)ilo eta diboran(4)ilo.

11.33.- Erradikal baten itsats-posizioari designazio ahalik eta baxuena emango zaio, eta erradikalaren izenaren aurrean, dagokion zenbaki edo sinboloa jarriz adierazten da.

Adibidez,



1-pentaboran(9)ilo

11.4.- BORANOEN ORDEZKATZE-PRODUKTUAK

11.41.- Izenean informazio egiturala ematea ezinezko edo beharrezko ez denean, izen estekiometrikoa ematen da (2.22 eta 2.25).

Adibideak:

1.- B_4Cl_4 tetraboro tetrakloruro

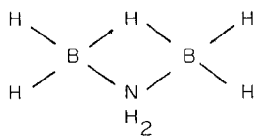
2.- B_8Cl_8 oktaboro oktakloruro

11.42.- Egiturak ezagunak direnean, ordezkatze-deribatuak, egiazko edo postulaturiko deribatuen ordezkatze-nomenklaturaz izenda daitezke. Hidrogeno zubi-atomo baten μ sinboloz adierazten da. Zubi-posizioen artean bereizi egin behar denean, zubi-posizioak zubia gertatzen den boro-atomoen zenbakiak designatuz adierazten da, marra batez segituz. Bestela, zenbaki-lekutzaileak erabiltzen dira. Hala ere, BH_2 talde batetako hidrogeno-atomoak desberdinak dira, eta *exo*- eta *endo*- aurrizki italiarrizatuen bidez bereiz daitezke (ikus 2. irudia).

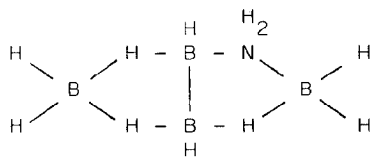
Adibideak:

1.- B_4Cl_4 tetrakloro-*kloso*-tetraborano(4)

2.- H_2BH_2BHCl 1-klorodiborano(6)

3.- 

μ-aminodiborano(6)

4.- 

1,2-μ-aminotetraborano(10)

11.5.- BORANOETATIK DERIBATURIKO ANIOIAK

Boranoetatik edo heteroboranoetatik deribaturiko anioiak 7.24ren eta 7.31en arauera izendatzen dira, "hidro", "hidruro" baino gehiago erabiltzen deneko salbuespenarekin.

Adibideak:

1.- $[BH_4]^-$ tetrahidroborato(1-)

2.- $[B(CH_3)_2H_2]^-$ dihidrodimetilborato(1-)

3.- $[BCF_3F_3]^-$ trifluoro(trifluorometil)borato(1-)

4.- $[B_3H_8]^-$ oktahidrotriborato(1-)

5.- $[B_{10}Cl_{10}]^{2-}$ dekaklorodekaborato(2-)

6.- $[B_{10}H_{12}]^{2-}$ dodekahidro-*nido*-dekaborato(2-)

7.- $[B_{12}H_{12}]^{2-}$ dodekahidro-*kloso*-dodekaborato(2-)

8.- $[B_{10}C_2H_{12}]^{2-}$ dodekahidro-1,2-dikarba-*kloso*-dodekaborato(2-)

11.6.- BORANOETATIK DERIBATURIKO KATIOIAK.

7.24aren arauera, katioiei ez zaie bukaera berezlerik (hala nola -onio) ematen.

Adibideak:

1.- $[BH_2py_2]^+$ dihidrobis(piridina)boro(1+)

2.- $[B_{10}H_7(NH_3)_3]^+$ triaminheptahidrodekaboro(1+)

11.7.- BORANOETATIK DERIBATURIKO GATZAK.

Gatzak, katioia(k) zerrendatuz eta anioia(k) jarraian jarriz izendatzen dira.

Adibidez,

$[BH_2(NH_3)_2]\ [B_3H_8]$ diamindihidroboro oktahidrotriborato

I. taula

ELEMENTUAK

Izena	Sinboloa	Zenbaki atomikoa
Aktinio	Ac	89
Aluminio	Al	13
Amerizio	Am	95
Antimonio	Sb	51
Argon	Ar	18
Artseniko	As	33
Astato	At	85
Banadio	V	23
Bario	Ba	56
Berilio	Be	4
Berkelio	Bk	97
Berun (Plumbum)	Pb	82
Bismuto	Bi	83
Boro	B	5
Bromo	Br	35
Burdina(Ferrum)	Fe	26
Californio	Cf	98
Curio	Cm	96
Disprosio	Dy	66
Einsteinio	Es	99
Erbio	Er	68
Eskandio	Sc	21
Estrontzio	Sr	38
Europio	Eu	63
Eztainu (Estannum)	Sn	50

Fermio	Fm	100
Fluoro	F	9
Fosforo	P	15
Frantzio	Fr	87
Gadolinio	Gd	64
Galio	Ga	31
Germanio	Ge	32
Hafnio	Hf	72
Helio	He	2
Hidrogeno	H	1
Holmio	Ho	67
Indio	In	49
Iodo	I	53
Iridio	Ir	77
Iterbio	Yb	70
Itrio	Y	39
Kadmio	Cd	48
Kaltzio	Ca	20
Karbono	C	6
Kloro	Cl	17
Kobalto	Co	27
Kobre (Kuprum)	Cu	29
Kripton	Kr	36
Kromo	Cr	24
Lantano	La	57
Lawrentzio	Lr	103
Litio	Li	7
Lutezio	Lu	71
Magnesio	Mg	12
Manganeso	Mn	25

Mendelevio	Md	101
Merkurio	Hg	80
Molibdeno	Mo	42
Neodimio	Nd	60
Neon	Ne	10
Neptunio	Np	93
Nikel	Ni	28
Niobio	Nb	41
Nitrogeno	N	7
Nobelio	No	102
Osmio	Os	76
Oxigeno	O	8
Paladio	Pd	46
Platino	Pt	78
Plutonio	Pu	94
Polonio	Po	84
Potasio	K	19
Praseodimio	Pr	59
Prometio	Pm	61
Protoaktinio	Pa	91
Radio	Ra	88
Radon	Rn	86
Renio	Re	75
Rodio	Rh	45
Rubidio	Rb	37
Rutenio	Ru	44
Samario	Sm	62
Selenio	Se	34
Silizio	Si	14
Sodio	Na	11

Sufre (Sulfur)	S	16
Talio	Tl	81
Tantalo	Ta	73
Teknezio	Tc	43
Telurio	Te	52
Terbio	Tb	65
Titanio	Ti	22
Torio	Th	90
Tulio	Tm	69
Uranio	U	92
Urre (Aurum)	Au	79
Wolframio	W	74
Xenon	Xe	54
Zerio	Ce	58
Zesio	Cs	55
Zilar (Argentum)	Ag	47
Zink	Zn	30
Zirkonio	Zr	40

II. taula

IOIENTZAKO ETA ERRADIKALENTZAKO IZENAK

(Substituzio-izenak oso gutxi erabiltzen dira Kimika Ezorganikoan, baina jartzen diren Kimika Organikoko izenek, nomenklatura organiko eta ezorganikoen arteko desberdintasun zenbaitzutara atentzioa ekartzen dute).

Izena					
Atomo edo talde	atomo, molekula edo erradikal kargagabe	katioi edo erradikal kationiko	anioi	ligando	konposatu organikoetan ordezkatzaile
H	(mono)hidrogeno	hidrogeno	hidruro	hidruro	-
F	(mono)fluoro	fluoro	fluoruro	fluoro	fluoro
OF	oxigeno (mono)fluoruro	-	-	-	fluorooxi, F - O -
Cl	(mono)kloro	kloro	kloruro	kloro	kloro
ClO	-	klorosilo	hipoklorito	hipoklorito	klorosilo, O = Cl -
ClO_2	kloro dioxido	klorilo	klorito	klorito	klorilo
ClO_3	-	perklorilo	klorato	klorato	perklorilo
ClO_4	-	-	perklorato	perklorato	-
ClS	-	klorosulfanilo	-	-	klorotio, Cl - S -
ClF_2	klorodifluoruro	-	difluoroklorato(I)	-	difluorokloro

Br	(mono)bromo	bromo	bromuro	bromo	bromo
I	(mono)iodo	iodo	ioduro	iodo	iodo
IO	-	iodosilo	hipoiodito	-	iodosilo
IO_2	-	iodilo	-	-	iodilo
ICl_2	-	-	dikloroiodato(I)	-	dikloroiodo
O	(mono)oxigeno	-	oxido	oxo	oxo, O = oxi, - O = oxido, - O^-
O_2	dioxigeno	dioxigeno(1+), O_2^+	peroxido, O^{2-} hiperoxido, O_2^-	peroxo dioxigeno	dioxi, - O - O -
O_3	(trioxigeno) (ozono)	-	ozonuro	-	trioxi, - O - O - O -
H_2O	ur	-	-	aqua	oxonio, H_2O^+-
H_3O	-	oxonio	-	-	-
HO	hidroxilo	-	hidroxido	hidroxo	hidroxi
HO_2	perhidroxilo	-	hidrogenoperoxido	hidrogenoperoxo	hidroperoxi
S	(mono)sufre	-	sulfuro	tio, sulfuro	tio, - S - sulfuro, - S^- tioxo, S =
HS	sulfhidrilo	-	hidrogenosulfuro	merkapto	merkapto
S_2	disufre	disufre(1+)	disulfuro	disulfuro	ditio, - S - S -

SO	sufre monoxido	sulfinilo (ionilo)	-	-	sulfinilo
SO_2	sufre dioxido	sulfonilo (sulfurilo)	sulfoxilato	sufre dioxido	sulfonilo
SO_3	sufre trioxido	-	sulfito	sulfito	sulfonato, $-SO_3^-$
HSO_3	-	-	hidrogenosulfito	hidrogenosulfito	sulfo, $(HO)O_2S-$
H_2S	dihidrogeno sulfuro	-	-	-	-
H_3S	-	sulfonio	-	-	-
S_2O_3	-	-	tiosulfato	-	-
SO_4	-	-	sulfato	sulfato	-
Se	(mono)selenio	-	selenuro	seleno	seleno, - Se -
SeO	-	seleninil	selenoxido	-	seleninil
SeO_2	selenio dioxido	selenonil	-	-	selenonil
SeO_3	selenio trioxido	-	selenito	selenito	-
SeO_4	-	-	selenato	selenato	-
Te	(mono)telurio	-	telururo	teluro	teluro
CrO_2	kromo dioxido	kromil	-	-	-
UO_2	uranio dioxido	uranil	-	-	-
N	(mono)nitrogeno	-	nitruro	nitruro	nitrilo, N
N_2	(di)nitrogeno	-	-	-	azo, - N = N - azino, = N - N = diazo, = N_2
N_3	-	-	azida	azida	azida
NH	aminileno	aminileno	imida	imido	imino

NH_2	aminil	aminil	amida	amido	amino
NH_3	amoniako	-	-	amin	amonio, H_3N^+-
NH_4	-	-	amonio	-	-
NH_2O	-	-	hidroxilamida	hidroxilamido-*O* hidroxilamido-*N*	aminooxi, H_2NO -
N_2H_3	hidrazilo	hidrazilo	hidrazida	hidrazida	hidrazino
N_2H_4	hidrazina	-	-	hidrazina	-
N_2H_5	-	hidrazinio(1+)	-	hidrazinio(1+)	-
N_2H_6	-	hidrazinio(2+)	-	-	-
NO	nitrogeno oxido	nitrosilo	-	nitrosilo	nitroso
N_2O	dinitrogeno oxido	-	-	dinitrogeno oxido	azoxi
NO_2	nitrogeno dioxido	nitrilo	nitrito	nitro(nitrito-*N*) (nitrito-*O*)	nitro, $-NO_2$ nitrosooxi, -0-N=0
NS	-	tionitrosilo	-	-	-
NO_3	-	-	nitrato	nitrato	-
N_2O_2	-	-	hiponitrito	hiponitrito	-
P	(mono)fosforo	-	fosfuro	fosfuro	fosfinotriil
H_2P	-	-	dihidrogenofosfuro	dihidrogenofosfuro	fosfino
PH_3	fosfina	-	-	fosfina	fosfonio, H_3P^+-
PH_4	-	fosfonio	-	-	-
PO	-	fosforil	-	-	fosforoso, OP -
PS	-	tiofosforil	-	-	fosforilo, OP tiofosforilo

PH_2O_2	-	-	fosfinato	fosfinato	-
PHO_3	-	-	fosfonato	fosfonato	-
PO_4	-	-	fosfato	fosfato	-
$P_2H_2O_5$	-	-	difosfonato	difosfonato	-
P_2O_7	-	-	difosfato	difosfato	-
AsO_4	-	-	artsenato	artsenato	-
CO	karbono monoxido	karbonilo	-	karbonilo	karbonilo
CS	-	tiokarbonilo	-	tiokarbonilo	tiokarbonilo
HO_2C	karboxilo	-	-	karboxilo	karboxi
CO_2	karbono dioxido	-	-	karbono dioxido	karboxilato
CS_2	karbono disulfuro	-	-	karbono disulfuro	ditiokarboxilato
ClCO	kloroformilo	-	-	kloroformilo	kloroformilo
H_2NCO	karbamoilo	-	-	karbamoilo	karbamoilo
H_2NCO_2	-	-	karbamato	karbamato	karbamoiloxi
CH_3O	metoxilo	-	metoxido edo metanolato	metoxo edo metanolato	metoxi
C_2H_5O	etoxilo	-	etoxido edo etanolato	etoxo edo etanolato	etoxi
CH_3S	metilsulfanilo	-	metanotiolato	metiltio edo metanotiolato	metiltio
C_2H_5S	etilsulfanilo	-	etanotiolato	etiltio edo etanotiolato	etiltio
CN	-	zianogeno	zianuro	ziano	ziano, -CN
OCN	-	-	zianato	zianato	zianato, -OCN

ONC	-	-	fulminato	fulminato	-
SCN	-	tiozianogeno	tiozianato	tiozianato isotiozianato	tiozianato, -SCN isotiozianato, -NCS
SeCN	-	-	selenozianato	selenozianato isoselenozianato	selenozianato, -SeCN isoselenozianato, -NCSe
CO_3	-	-	karbonato	karbonato	karbonildioxi, -O-CO-O-
HCO_3	-	-	hidrogenokarbonato	hidrogenokarbonato	-
CH_3CO_2	-	azetoxilo	azetato	azetato	azetoxi
CH_3CO	azetilo	azetilo	-	azetilo	azetilo
C_2O_4	-	-	oxalato	oxalato	oxalato

III. taula

NOMENKLATURA EZORGANIKOAN ERABILITAKO AURRIZKIAK EDO ATZIZKIAK

Aurrizki bideratzaileak (a) mono, di, tri, tetra, penta, hexa, hepta, okta, nona (ennea), deka, undeka (hendeka), dodeka, eta abar, zuzenki lotuta eta marrarik gabe idatziak.

(b) bis, tris, tetrakis, pentakis, eta abar, zuzenki lotuta, eta marrarik gabe, baina, normalki, aurrizkia aplikatzen den expresìo osoa seina le barnerazlez inguratuta.

Aurrizki egituralak italiarrizatuak, eta izenaren emparatutik marra batez bereiztuak.

antiprismo antiprisma errektangeluar baten itxuran lotuta ko zortzi atomo.

asim asimetriko.

cis elkarrondoko posizioak betetzen dituzten talde bi; ba tzutan *fac* delakoaren zentzuan erabiltzen da.

dodekaedro aurpegi triangeluarrak dituen dodekaedro baten itxurara lotutako zortzi atomo (8A irudia).

fac oktaedro baten aurpegi berdineko hiru talde.

hexaedro hexaedro baten itxuran lotutako zortzi atomo (adi bidez, kuboa).

hexaprismo prisma hexagonal baten itxuran lotutako hamabi atomo.

ikosaedro ikosaedro triangeluar baten itxuran lotutako hamabi atomo.

katena egitura lineal bat; substantzia polimerikoak designatzeko maiz erabiltzen da.

kloso kaiola edo egitura hertsia, aurpegi guztiak triangeluak dituen boro-eskeleto bat.

mer meridional, oktaedro batetan hiru taldek erlazio hau dutenean ematen da, bat *cis* da, eta beste biak, elkarrekiko, *trans*.

nido kabia-antzeko egitura bat, boro-eskeletoetan berezi-ki, *kloso* edo egitura hertsi baten oso hurbil bat.

oktaedro oktaedro baten itxuran lotutako sei atomo.

pentaprismo prisma pentagonal baten itxuran lotutako hamar atomo.

quadro koadrangelu (hots, karratu) baten itxuran lotutako lau atomo.

sim simetriko.

tetraedro tetraedro baten itxuran lotutako lau atomo.

trans atomo zentral baten zehar, elkarrekiko zuzenki elkarren kontra dauden bi talde; hots, esfera baten posizio polarretan.

triangulo triangelu baten itxuran lotutako hiru atomo.

triprismo prisma triangeluar baten itxuran lotutako sei atomo.

ziklo eraztun-egitura bat.*

η (eta edo hapto) talde baten bi edo gehiago elkarrondoko atomo metal bati itsatsita daudela esan nahi da.

μ (mu) honela designaturiko taldeak koordinazio-zentru bi edo gehiago zubikatzen dituela esan nahi du.

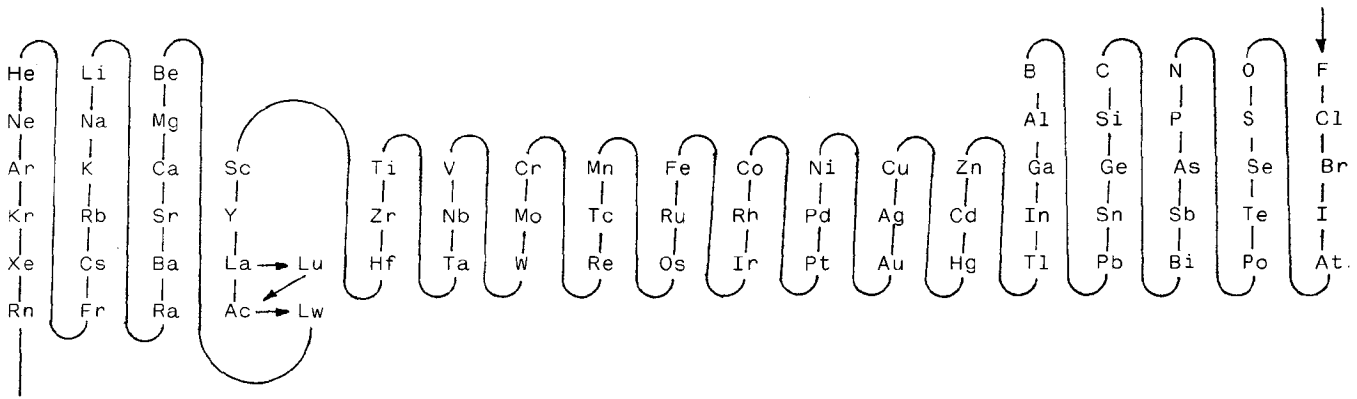
σ (sigma) taldeko atomo bat metal bati itsatsita dagoela esan nahi da.

---

* *ziklo* hemen egitura-modifikatzaile bezala erabiltzen da, eta horregatik italiarrizatzen da. Nomenklatura organikoan ziklo izen gurasoaren atala kontsideratzen da, formula molekularra aldatzen baitu, eta, beraz, ez da italiarrizatzen.

IV. taula

ELEMENTUEN SEKUENTZIA



V. taula

ELEMENTU-ERRADIKALEN IZENAK

Elementuaren izena	Erradikalaren izena*
Aktinio	Aktinio
Aluminio	Aluminio
Amerizio	Amerizio
Antimonio	Antimonio
Argon	Argonio
Artseniko	Artsenio
Astato	Astatio
Banadio	Banadio
Bario	Bario
Berilio	Berilio
Berkelio	Berkelio
Berun	Plumbio
Bismuto	Bismutio
Boro	Borio
Bromo	Bromio
Burdina	Ferrio
Californio	Californio
Curio	Curio
Deuterio	Deuterio
Disprosio	Disprosio

* Elementu-erradikalen izenak "-io" bukaera hartzen dute. "-io" bukaera erabili ezin den hizkuntzetan, antzeko bukaera batez ordezka daiteke. (Proposa daitekeen bat "-io/o" da; adibidez, aktiniolo. *Itzultzailearen oharra*)

Einsteinio	Einsteinio
Erbio	Erbio
Eskandio	Eskandio
Estrontzio	Estrontzio
Europio	Europio
Eztainu	Estannio
Fermio	Fermio
Fluoro	-
Fosforo	Fosforio
Frantzio	Frantzio
Gadolinio	Gadolinio
Galio	Galio
Germanio	Germanio
Hafnio	Hafnio
Helio	Helio
Hidrogeno	-
Holmio	Holmio
Indio	Indio
Iodo	Iodio
Iridio	Iridio
Iterbio	Iterbio
Itrio	Itrio
Kadmio	Kadmio
Kaltzio	Kaltzio
Karbono	-
Kloro	Klorio
Kobalto	Kobaltio
Kobre	Kupriolo
Kripton	Kriptonio
Kromo	Kromio

Lantano	Lantanio
Lawrentzio	Lawrentzio
Litio	Litio
Lutezio	Lutezio
Magnesio	Magnesio
Manganeso	Manganio
Mendelevio	Mendelevio
Merkurio	Merkurio
Molibdeno	Molibdenio
Neodimio	Neodimio
Neon	Neonio
Neptunio	Neptunio
Nikel	Nikelio
Niobio	Niobio
Nitrogeno	-
Nobelio	Nobelio
Osmio	Osmio
Oxigeno	-
Paladio	Paladio
Platino	Platinio
Plutonio	Plutonio
Polonio	Polonio
Potasio	Potasio (kalio)
Praseodimio	Praseodimio
Prometio	Prometio
Protoaktinio	Protoaktinio
Radio	Radio
Radon	Radonio
Renio	Renio
Rodio	Rodio

Rubidio	Rubidio
Rutenio	Rutenio
Samario	Samario
Selenio	Selenio
Silizio	Silizio
Sodio	Sodio (Natrio)
Sufre	Sulfurio (tio)
Talio	Talio
Tantalo	Tantalio
Teknezio	Teknezio
Telurio	Telurio
Terbio	Terbio
Titanio	Titanio
Torio	Torio
Tritio	Tririo
Tulio	Tulio
Uranio	Uranio
Urre	Aurio
Wolframio	Wolframio (tungstenio)
Xenon	Xenonio
Zerio	Zerio
Zesio	Zesio
Zilar	Argentio
Zink	Zinkio
Zirkonio	Zirkonio

ERANSKINA

Elementu-taldeentzako izen kolektiboak.

Talde-izenak behar badira, hauk izan beharko lirateke: triel direlakoak (B, Al, Ga, In eta Tl), tetrel direlakoak (C, Si, Ge, Sn eta Pb), eta pentel direlakoak (N, P, As, Sb eta Bi); bere konposatu binarioentzako izenak, trieluro, tetreluro eta penteluro izango direlarik.

Beste izen kolektiboren usadioa, hala nola pnikogeno, ez da aprobatzen (1.21).

AURKIBIDEA

(Zenbakiak Sekzioei dagozkie)

Adizio-konposatuak, 8

Agregatu homoatomikoak, 7.72

Aipatze-ordena, ligandoetan, 7.25

Aitzinsolasa, 0

Akats asoziatuak, 9.34

Aktinoideak, 1.21

Aleazioak, *ikus* konposatu intermetalikoak

Alkoholatoak, 8

Alotropoak, 1.4

Amidak, 5.34

Amin, 7.322

"Amoniatoak", 8

Anhidrido azidoak, 5.32

Anioi poliatomikoak, 3.22

Anioi poliatomikoetatik deribaturiko azidoak, 5.2

Anioiak, boranoetatik deribaturiko, 11.5

Anioien izenak, 3.2, 6.33, II. Taula

Anioien izenak

monoatomikoak, 3.21
poliatomikoak, 3.22
poliazidoenak, 4.12

Anionikoak, ligando, 8

Antiklinak (ac), 7.434

Antiperiplanar (ap), 7.434

antiprismo, III. Taula

Aqua, koordinazio-konplexuetan erabilmendua, 7.322

asim, III. Taula

Asoziatuak, akats, 9.34

Atomo karakteristikoa konposatu konplexuetan, 2.24

Atomo koordinatzaileak, 7.1

Atomo ligatzaileak, 7.1

Atomo nuklear edo zentrala, 7.1

Atomo zentrala konposatu konplexuetan, 2.24, 7.1, 7.21

Aurrizki egituralak, III. Taula

Aurrizkiak, nomenklatura ezorganikoan erabiltzen diren, III. Taula

Aurrizki-zerrenda, III. Taula

hidroxi, 6.42
hipo, 3.224, 5.211, 5.214
per, 3.224, 5.212, 5.214
orto, 5.213
oxi, 6.42
meta, 5.213
peroxo, 5.22
piro, 5.213

Azaboranoak, 11.21

Azido binarioak, 5.1

Azido pseudobinarioak, 5.1

Azidoak, 5

Azidoen deribatu funtzionalak, 5.3

Azidoen formulak, 2.15, 2.165, 5

Berthollidoak, 9

Boranoak, 11.11, 11.2

Boranoak, ordezkatze-produktuak, 11.4

Boranoen substituzio-produktuak, 11.4

Boranoetatik deribaturiko anioiak, 11.5

Boranoetatik deribaturiko erradikalak, 11.3

Boranoetatik deribaturiko gatzak, 11.7

Boranoetatik deribaturiko katioiak, 11.6

Boro hidruroak, 11.1

Boro-erradikalak, 11.3

Boro-konposatuak, 11

Bukaerak, 2.24

-ato, 2.23, 3.223
-iko, 2.2531, 5.21
-ito, 2.23, 3.22, 3.224
-o, 2.24, 7.311
-oso, 2.2531, 5.21
-uro, 2.23, 3.22

cis, III. Taula

Curoideak, 1.21

Designazioa, koordinazio-leku aktiboen, 7.34

Deuterio, 1.11, 1.15

Diboranotik deribaturiko erradikalak, 11.32

Disoluzio interstizialak, 9

dodekaedro, III. Taula

Egitura hedatuak, 7.62

Egituraren designazioa konplexuetan, 2.19, 7.42

Elektroiak, 9.33

Elementuak, 1, I. Taula

Berriak, 1.13, 1.14

Klasifikazioa: metal, erdimetal eta ez-metal bezala, 1.22

Sinboloak, I. Taula
Letra Italiarrak, 0.34

Taldeak, izenak, 1.2

Zenbaki atomikoak, I. Taula

Elementuen azpitaldeak, 1.21

Elementuen sekuentzia, IV. Taula

Elementu-erradikalen izenak, V. Taula

Elementu-taldeak, 1.2

Emaile-hartzaile konplexuak, 8

Enantiomeroak, 7.433, 7.512

Erdieroaleak, 9.33

Erradikal kationikoak 3.32

Erradikal neutroak, 3.32

Erradikalak, 3.3

Boro daukatenak, 11.3

Izen-zerrenda, II., IV. Taulak

Erreakzio nuklear, ekuazioa, 1.31

Estekiometrikoa, konposizio, 2.25, 7.41

Estekiometrikoak, aurrizki, 2.251, 7.22

Esterrak, 5.33

Eterratoak, 8

Ewens-Bassett sistema, 2.252

Ez-metalen arteko konposatu binarioak, 2.161

fac, III. Taula

Fase kristalinoak, konposizio aldakorreko, 9

Ferrozenilo erradikalak, 7.432

Ferrozeno, 7.43, 7.432

Ferrozenoaren deribatuen konformazioa, 7.434

Formula egiturala, 2.14

Formula enpiriko, 2.12

Formula molekularra, 2.13

Formulak, 2, 2.1

Frenkel akatsak, 9.314

Gas nobleak, 1.21

Gatz "azidoak", 6.2

Gatz "basikoak", 6.4

Gatz bikoitzak, 6.3

Gatz hidroxidoak, 6.4

Gatz hirukoitzak, eta abar, 6.3

Gatz oxidoak, 6.4

Gatz sinpleak, 6.1

Gatzak, 6

Gatzak, boranoetatik deribaturiko, 11.7

Halogenoak, 1.21

Halogenuro azidoak, 5.31

Haluroak, 1.21

Hapto, egituren designazioan η aurrizkia, 7.421

Heteropolianioi kondentsatuak, 4.22

Heteropolianioi ziklikoak, 4.213

Heteropolianioiak, 4, 4.2

katea- edo eraztun-egitura, 4.21

kondentsatuak, 4.22

hexaedro, III. Taula

hexaprismo, III. Taula

Hidratoak, 8

Hidrogeno azido, 6.323

Hidrogeno azidoa duten gatzak, 6.2

Hidrokarburo erradikalak, 7.313

Hidrokarburo-metal konposatu ez-saturatuak, 7.4

Hidroxido bikoitzak, 6.5

"Hidroxido mixtoak", 6.5

Hidruroak, 2.3

Hizki egituralak, III. Taula

ikosaedro, III. Taula

Ioientzako izenak, 3, II. Taula

Isomerismo geometriko, 7.51

Isomeroen designazioa koordinazio-konposatuetan, 7.5

Isopolianioi ziklikoak, 4.14

Isopolianioiak, 4.41

Isotopoen izendatzea, 1.15

Isotopikoki markaturiko konposatuak, 1.32

Izen arruntak, 2.4, 5.214

Izen sistematikoak, 2.2

Kalkogenoak, 1.21

Kalkogenuroak, 1.21

Karakterizazio osoa, koordinazio-konposatuen konfigurazio absolutuaren, 7.86

Karbaboranoak, 11.21

Karbonilo, ligando gisan, 7.323

Karga ioniko, 1.31

Katea-konposatuen formulak, 2.162

Katen egitura, 1.4

katena, 1.4, III. Taula

Katioi poliatomikoak, 3.13

Katioiak, boranoetatik deribaturiko, 11.6

Katioien hidratazioa, 6.322

Katioien izenak, 3.1, 6.32, II. Taula

monoatomikoak, 3.11

poliatomikoak, 3.12tik 3.17ra

Kationikoak, ligando, 7.32

Kelato-eraztun baten kiralitate konformazionala, 7.87

Kelato-eraztuen konformazioa, 7.8, 7.83

Kiralitate konfigurazionala, 7.87

Kiralitateak sorturiko isomeroak (asimetria), 7.52, 7.8

Klatratoak, 8

Kloroazidoak, 5.24

kloso, III. Taula

Konplexu, definizioa, 2.24

Konplexu kiralak, 7.873

Konplexu sei-koordinatuekin erlazionaturiko konfigurazio absolutuak, 7.8

Konposatu dinuklearrak, zubi-talderekin, 7.6

Konposatu dinuklearrak, zubi-talderik gabe, 7.7

Konposatu ez-estekiometrikoak (Berthollidoak), 9

Konposatu intermetalikoak

Formulak, 2.17

Izenak, 2.22, 9

Konposatu interstizialak

Formulak, 2.17

Izenak, 9

Konposatu konplexuak, formulak eta izenak, 7.2

Konposatu molekularrak, 8

Koordinazio-konposatu zubikatuak, 7.61, 7.712

Koordinazio-konposatuak, 7

Koordinazio-konposatuentzako konfigurazio absolutuak, 7.433, 7.8, 7.84

Koordinazio-toki aktiboen designazioa, 7.34

Koordinazio-zenbakia, 0.2

Koordinazio-zentruak, beraien arteko lotura zuzena, 7.71

Lantanidoak, 1.21

Leku hutsak, 9.31

Leku interstizialak, 9.31

Lekua, egituran, 9.311

gainazalean, 9.32

hutsa, 9.314

interstiziala, 9.311

Leku-designatzaileak kelato-ligandoentzat, 7.513

Leku-designatzaileen asignazioa koordinazio-konposatuetan, 7.512, 7.514, 7.613, 7.614

Letra italiarrak

Ligando adartu ez-simetrikoak, 7.513

Ligando anionikoak, 7.31

Ligando bihortzekoak, 7.1

Ligando ez-simetrikoak, 7.513

Ligando kationikoak, 7.32

Ligando kelatuak, 7.1

Ligando multihortzekoak, 7.513

Ligando neutroak, 7.32

Ligando simetrikoak, 7.513

Ligando unihortzekoak, 7.1

Ligandoak, 2.25, 7.1

Ligandoak, adartze zentralakduten, 7.513

Ligandoak, aipatze-ordena, 7.25

Ligandoak, estekatzeko era desberdinak, 7.33

Ligandoak, izenak, 7.3

Ligandoentzako izenen laburpena, 7.35

Ligandotasuna, 7.1

Lotura bikoitzeko ligandoetako atomoak, 7.423

Lotura zuzena, koordinazio-zentruen arteko, 7.71

Masa-zenbakia, 1.31

mer, III. Taula

Metal alkalinoak, 1.21

Metal lurralkalinoak, 1.21

Metal-metal loturak, 7.711

"Metaloide", 1.22

Metalozenoak, 7.43

Molekula ez-saturatuak dituzten konplexuak, 7.4

mordo, 2.72

nido, III. Taula

Nitrilo, 3.33

Nitriloak, 5.35

Nitrogenoaren katioiak, 3.15

Nitrosilo, 7.322

Nomenklatura ezorganikoan erabiltzen diren hizkiak, III. Taul

Numeral biderkatzaileak, hizki biderkatzaileak eta aurrizki biderkatzaileak, 0.31, 2.251, 7.21, III. Taula

oktaedro, III. Taula

Optikoki, ligando aktiboak, 7.85

Osagai elektronegatiboa izenetan, 2.22, 2.23

Osagai elektropositiboa formuletan, 2.15

Osagai elektropositiboa izenetan, 2.21

Osagaien proporzioak, 2.25

Oxidazio-egoera, *ikus* oxidazio-zenbakia

Oxidazio-zenbakia, 0.1, 2.252, 7.22

Numeral erromatarren erabilmendua, 0.33

Oxido bikoitzak, 6.5

"Oxido mixtoak", 6.5

Oxoazidoak, 5.21

zerrenda, 5.214

"Ozeno" izenak, 7.43

Ozonio, ioi, 3.14

Parentesi karratuak, 0.32, 7.21

pentaprismo, III. Taula

Peroxoazidoak, 5.22

"Pnikogeno", 1.21

"Pnikturoak", 1.21

Poliboranoak, 11.13

Polimerizazio-gradua, 2.251

Polimeroak, 1.4, 4, 7.62

Polimorfismoa, 10

Polinuklearrak, zubi-taldeak dituzten konposatu, 7.6

Polinuklearrak, zubi-talde gabeko konposatu, 7.7

Positiboak, zulo, 9.33

Protio, 1.15

quadro, III. Taula

"Sandwich" konposatuak, 7.43

Sare-konposatuak, 8

Schottky akatsak, 9.314

Seinale barnerazleak, 0.32, 7.21

Sekuentzia-arauaren metodoak, 7.433

sim, III. Taula

Simetrikoki adarturiko ligandoak, 7.513

Sinklinal (sc) 7.434

Solbatoak, 8

Stock sistema, 0.1, 2.252

"Substituzio-izena" 3.33

Talde anioikoentzako laburpenak, 7.35

Talde ez-saturatuak dituzten konplexuak, 7.4

Talde neutroak, laburpena, 7.35

Talde zubitzaile, 7.1, 7.61

tetraedro, III. Taula

Tiaboranoak, 11.21

Tioazidoak, 5.23

trans, III. Taula

Trantsizio-elementuak, 1.21

triangulo, III. Taula

triprismo, III. Taula

Tritio, 1.11, 1.15

Trukaketa eskeletala, 11.2

Trukatze isomorfo, 9

Uranoideak, 1.21

Zenbakiak, konposatu ezorganikoak izendatzeko erabilera, 0.33

Zenbaki-aurrizkiak, 2.251

Zenbaki-aurrizkiak indizetan, 2.251

ziklo, 1.4, III. Taula

Ziklopentadienil konplexuak, 7.43

Zulo positiboak, 9.33

π-konplexuak, 7.4