

QI I - Ficha III **Complexos Metálicos** **Tentativa 2**

Felipe Pinto - 61387

12 de Abril de 2021

Conteúdo

A I	3
A I.1 $[\text{CrCl}_2(\text{en})_2]\text{Cl}$	3
A I.2 $[\text{Co}(\text{ONO})(\text{NH}_3)_5]\text{SO}_4$	4
A I.3 $[\text{Cr}(\text{H}_2\text{O})_4\text{Cl}_2]\text{Cl}$	5
A I.4 $\text{Na}_3[\text{Co}(\text{NO}_2)_6]$	6
A I.5 $[(\text{NH}_3)_5\text{—Cr—OH—Cr}(\text{NH}_3)_5]\text{Cl}_5$	7
A I.6 $[\text{Co}(\text{NH}_3)_2(\text{H}_2\text{O})]\text{Br}_2$	8
A I.7 $[\text{Co}(\text{NH}_3)_5\text{Cl}]\text{Cl}_2$	9
A I.8 $\text{K}[\text{PtCl}_3(\text{C}_2\text{H}_4)]$	10
A I.9 $[\text{Co}(\text{NH}_3)_4(\text{NCS})\text{Cl}]\text{NO}_3$	11
A I.10 $[\text{Pt}(\text{en})\text{Cl}_4]$	12
A I.11 $\text{Na}_2[\text{Ni}(\text{EDTA})]$	13
A I.12 $\text{Li}[\text{Mn}(\text{bpy})_3] \cdot 2\text{H}_2\text{O}$	14
A I.13 $[\text{Eu}(\text{fod})_3]^{3+} \cdot \text{H}_2\text{O}$	15
A I.14 $[\text{Zn}(\text{en})_2\text{Br}_2]$	16
A I.15 $[\text{Pd}(\text{diaza} - 18 - \text{crown} - 6)]\text{I}_2$	17

A I.16	$\text{K}_5[\text{Cu}(\text{ClO}_4)_2(\text{SCN})_4]$	18
A I.17	$[\text{Ru}(\text{Phen})_3]\text{Cl}_2$	19
A I.18	$[\text{Cu}(\text{CNCH}_3)_4]\text{Br}$	20
A I.19	$\text{Na}[\text{V}(\text{H}_2\text{O})_3(\text{NO}_3)_3]$	21
A I.19	$[\text{V}(\text{NO}_3)_4]\text{I}_3$	22
A I.20	$\text{K}_3[\text{La}_2(\text{Cl})_6(\text{Ph}_3\text{P})_4][\text{Sm}(\text{NO}_3)_6]$	23
A I.21	$[\text{Cu}(\text{NH}_3)_4][\text{PtCl}_4]$	24
A I.22	$[\text{Ag}(\text{tu})_2]\text{I}$	25
A I.23	$[\text{Pt}(\text{dmg})_2]^{2+}$	26
A I.24	$[\text{Co}(\text{acac})_3]\text{Br}_3$	27
A I.25	$\text{K}[\text{Au}(\text{CN})_2]$	28

A II

29

A I

A I.1 $[\text{CrCl}_2(\text{en})_2]\text{Cl}$

- Índice de Coordenação: 6: 2 Cloros e 4 Azotos
- Ligandos: 4: 2 Cloretos Cl^- e 2 etilenodiaminos (en) bidentadas
- Átomo Metálico Central: Cromo Cr 24
- Configuração Eletrónica: $[\text{Ar}]: 3d^3$
- Estado de Oxidação: III+
- Contração: Cloreto Cl^-
- Nome: cloreto de bis etilen diamin dicloro cromo(III)
- Geometria: Octaédrica
- Isomeria:
geometrica (cis-trans),
quiral / optica (levo-destro): no isomero cis
- Características: 2 anéis quelatos garantindo moderada estabilidade

A I.2 [Co(ONO)(NH₃)₅]SO₄

- Índice de Coordenação: 6: 1 oxigênio O⁻ e 5 azotos N
- Ligandos: 6: 1 Nitrito ONO⁻ e 5 amins NH₃
- Átomo Metálico Central: Cobalto Co 27
- Configuração Eletrónica: [Ar]: 3d6
- Estado de Oxidação: III+
- Contraíção: Sulfato SO₄²⁻
- Nome: Sulfato de Pentamin nitrito cobalto(III)
- Geometria: Octaédrica
- Isomeria: Não ha
- Características:

A I.3 $[\text{Cr}(\text{H}_2\text{O})_4\text{Cl}_2]\text{Cl}$

- Ligandos: 6: 2 Cloretos Cl^- e 4 Aquos H_2O
- Índice de Coordenação: 6: 2 Cloros Cl e 4 Oxigênios O
- Átomo Metálico Central: Cromo Cr 24
- Configuração Eletrônica: $[\text{Ar}]: 3d^3$
- Estado de Oxidação: III^+
- Contração: Cloreto Cl^-
- Nome: Cloreto de Tetraquo dicloro cromo(III)
- Geometria: Octaédrica
- Isomeria: Geométrica (cis-trans) com um ou dois cloretos na posição axial;
- Características: Átomo central pequeno com 6 ligandos caracterizando uma moderada instabilidade

A I.4 $\text{Na}_3[\text{Co}(\text{NO}_2)_6]$

- Ligandos: 6: 6 Nitros NO_2^-
- Átomos Doadores: 6: 6 Azotos N
- Átomo Metálico Central: Cobalto Co 27
- Configuração Eletrônica: $[\text{Ar}]: 3d^6$
- Estado de Oxidação: III+
- Contração: 3 Sódios Na^+
- Nome: Hexanitro cobaltato de sódio
- Geometria: Octaédrica
- Isomeria:
De ligação pelos ligandos nitros que são ambidentados, seus isômeros tem forma $[\text{Co}(\text{NO}_2)_i(\text{ONO})_j]^{3+}$ onde $i + j = 6$
Geométrica (cis-trans) nos isômeros $\{i=2, j=4\}$ e $\{i=4, j=2\}$
Geométrica (fac-mer) nos isômeros $\{i=3, j=3\}$
- Características:
leve instabilidade por ter 6 ligantes em um átomo metálico central pequeno;
Complexo Aniônico

A I.5 $[(\text{NH}_3)_5\text{Cr}-\text{OH}-\text{Cr}(\text{NH}_3)_5]\text{Cl}_5$

- Ligandos: 6: 5 amins NH_3 e uma hidroxido OH^-
- Átomos Doadores: 6: 5 azotos e 1 oxigênio
- Átomo Metálico Central: Ambos Cromos 24
- Configuração Eletrónica: Ambos $[\text{Ar}]: 3d^3$
- Estado de Oxidação: Ambos III^+
- Contração: 5 Cloretos Cl^-
- Nome: Pentaclorato μ -hidroxido-bis[pentamin cromo(III)]
- Geometria: Ambos Octaédrica
- Isomeria: Não ha
- Características: Complexo polinuclear

A I.6 $[\text{Co}(\text{NH}_3)_2(\text{H}_2\text{O})]\text{Br}_2$

- Ligandos: 3: 1 Aquos H_2O e 2 Amin
- Átomos Doadores: 3: 1 Oxigênios O e 2 Azoto N
- Átomo Metálico Central: Cobalto Co 27
- Configuração Eletrônica: $[\text{Ar}]: 3d^7$
- Estado de Oxidação: II+
- Contração: 2 Brometos Br^-
- Nome: Brometo de Diamin aquo cobalto(II)
- Geometria: Trigonal
- Isomeria: Não ha
- Características: Estado de oxidação do Co é igual a carga do complexo pois seus ligandos são todos moleculares

A I.7 $[\text{Co}(\text{NH}_3)_5\text{Cl}]\text{Cl}_2$

- Ligandos: 6: 5 Amins NH_3 e 1 Cloreto Cl^-
- Átomos Doadores: 6: 5 Azotos N e 1 Cloro Cl
- Átomo Metálico Central: Cobalto Co 27
- Configuração Eletrónica: $[\text{Ar}] : 3d^6$
- Estado de Oxidação: III^+
- Contração: 2 Cloretos Cl^-
- Nome: Cloreto de Pentamin cloro cobalto(III)
- Geometria: Octaédrica
- Isomeria: Não ha
- Características:

A I.8 $\text{K}[\text{PtCl}_3(\text{C}_2\text{H}_4)]$

- Ligandos: 4: 3 Cloretos Cl^- e 1 Etileno C_2H_4
- Átomos Doadores: 4: 3 Cloros Cl e a ligação dupla do Etileno
- Átomo Metálico Central: Platina Pt 78
- Configuração Eletrónica: $[\text{Xe}]: 4f^{14} 5d^8$
- Estado de Oxidação: II+
- Contração: Potássio K^+
- Nome: Etilene tricloro platinato(II) de Potássio
- Geometria: Tetragonal*
- Isomeria: Não há
- Características:
O ligando Etileno está ligado ao átomo central pela sua ligação dupla
Geometria tetragonal por possuir config eletrónica d^8 , é um complexo
tenso e de geometria pouco comum

A I.9 $[\text{Co}(\text{NH}_3)_4(\text{NCS})\text{Cl}]\text{NO}_3$

- Ligandos: 6: 4 Aminos NH_3 , 1 isotiocianato NCS^- e 1 cloreto Cl^-
- Átomos Doadores: 6: 5 Azotos N e 1 Cloro Cl
- Átomo Metálico Central: Cobalto Co 27
- Configuração Eletrônica: $[\text{Ar}]: 3d^6$
- Estado de Oxidação: III+
- Contração: Nitrato NO_3^-
- Nome: Nitrato de Tetramin cloro-N-isotiocianato cobalto(III)
- Geometria: Octaédrica
- Isomeria:
de Ligação pelo isotiocianato ambidentado,
Geométrica (Cis-Trans) com a posição dos Ligandos diferentes dos aminos em ambos ou apenas um eixo axial
Iônica pela troca do cloreto pelo nitrato
- Características:

A I.10 [Pt(en)Cl₄]

- Ligandos: 5: 1 etilenodiamino en e 4 cloretos Cl⁻
- Átomos Doadores: 6: 2 Azotos N e 4 Cloros Cl
- Átomo Metálico Central: Platina Pt 78
- Configuração Eletrónica: [Xe]: 4*f*¹⁴ 3*d*⁶
- Estado de Oxidação: IV+
- Contração: Não há
- Nome: Etilenodiamin tetracoloro platina(IV)
- Geometria: Octaédrica
- Isomeria: Não ha
- Características: Possui um anel quelato

A I.11 $\text{Na}_2[\text{Ni}(\text{EDTA})]$

- Ligandos: 1 Hexadentado Etileno diamino tetracetato
- Átomos Doadores: 6: 4 Oxigênios e 2 Azotos
- Átomo Metálico Central: Nikel Ni 28
- Configuração Eletrônica: $[\text{Ar}]: 3d^8$
- Estado de Oxidação: $\text{II}+$
- Contraíção: 2 Sódios Na^+
- Nome: Etileno diamino tetracetato nikelato(II) de Sódio
- Geometria: Octaédrico
- Isomeria: Óptica (levo-dextro)
- Características: EDTA engloba o elemento central, ocupando todas as ligações feitas com ele

EDTA Etileno diamino tetracetato

A I.12 $\text{Li}[\text{Mn}(\text{bpy})_3] \cdot 2 \text{H}_2\text{O}$

- Ligandos: 3 bipyridinas bpy
- Átomos Doadores: 6 azotos N
- Átomo Metálico Central: Manganês Mn 25
- Configuração Eletrônica: $[\text{Ar}]: 4s^2 3d^6$
- Estado de Oxidação: I-
- Contração: Litio
- Nome: trixibipiridino manganato(I-) dihidratado de litio
- Geometria: Octaédrica
- Isomeria: Óptica (levo-destro)
- Características: Complexo impossível de ser aniônico pois só possui ligandos moleculares, se existisse: seria bastante estável por possuir 3 anéis quelatos, estaria hidratada como indicado pelas moléculas de água implicando que sua massa diminui quando aquecido.

bpy: bipyridino $(\text{C}_5\text{H}_4\text{N})_2$

A I.13 $[\text{Eu}(\text{fod})_3]^{3+} \cdot \text{H}_2\text{O}$



- Ligandos: 3 bidentados Heptafluoro dimetil octanedionato
- Átomos Doadores: 6 Oxigênios
- Átomo Metálico Central: Europium Eu 63
- Configuração Eletrônica: $[\text{Kr}]: 5s^2 4d^{10} 5p^5 4f^7$
- Estado de Oxidação: III+
- Contração: Não há
- Nome: Heptafluoro dimetil octanedionato europio(III) Hidratado
- Geometria: Octaédrico
- Isomeria: Óptica (levo-Destro)
- Características:

* fod: acetil acetonado $\text{OCC}(\text{CH}_3)_3\text{CHCOC}_3\text{F}_7$ (bidentado pelos oxigênios)

A I.14 $[\text{Zn}(\text{en})_2\text{Br}_2]$

- Ligandos: 4: 2 bidentado etileno diamina en e 2 Brometos Br^-
- Átomos Doadores: 6: 4 Azotos N e 2 Bromos Br
- Átomo Metálico Central: Zinco Zn 30
- Configuração Eletrónica: $[\text{Ar}]: 3d^{10}$
- Estado de Oxidação: II+
- Contração: Nenhum
- Nome: bisetileno diamina dibromo zinco(II)
- Geometria: Octaédrico
- Isomeria:
Geométrica (axial-meridional),
Óptica (levo-destro) no isomero Meridional
- Características:

A I.15 $[\text{Pd}(\text{diaza} - 18 - \text{crown} - 6)]\text{I}_2$

- Ligandos: 1 hexadentado diaza-18-crown-6
- Átomos Doadores: 6: 4 Oxigênios O e 2 azotos N
- Átomo Metálico Central: Paládio 46
- Configuração Eletrónica: $[\text{Kr}]: 4d^8$
- Estado de Oxidação: II+
- Contração: 2 Iodetos I^-
- Nome: Iodeto de diaza-18-crown-6 paládio(II)
- Geometria: Octaédrica
- Isomeria: Óptica (levo-destro) pela posição dos azotos
- Características: O ligando forma um anél ao redor do elemento central, permitindo grande estabilidade

A I.16 $\text{K}_5[\text{Cu}(\text{ClO}_4)_2(\text{SCN})_4]$

- Ligandos: 6: 2 percloratos e 4 ambidentados tiocianatos
- Átomos Doadores: 6: 2 Oxigênios e 4 Enxofres
- Átomo Metálico Central: Cobre Cu 29
- Configuração Eletrônica: $[\text{Ar}]: 3d^10$
- Estado de Oxidação: I+
- Contração: 5 Potássios K^+
- Nome: diperclorato tetratiocianato cobrico(I) de potácio
- Geometria: Octaédrica
- Isomeria:
 - De ligação pelos ligandos ambidentados tiocianatos da forma $[\text{Cu}(\text{ClO}_4)_2(\text{SCN})_i(\text{NCS})_j]$ onde $i + j = 4$
 - Geométrica (cis-trans) pela posição dos percloratos
 - Geométrica (cis-trans) nos isômeros $\{i=2, j=2\}$ pela posição dos tiocianatos
 - Geométrica (fac-mer) nos isômeros $\{i=1, j=3\}$ e $\{i=3, j=1\}$ agrupando os 3 tiocianatos/isotiocianatos.
- Características:

A I.17 $[\text{Ru}(\text{Phen})_3]\text{Cl}_2$

- Ligandos: 3 fenatrolinas Phen
- Átomos Doadores: 6 azotos N
- Átomo Metálico Central: Rutenio Ru 44
- Configuração Eletrónica: $[\text{Kr}]: 3d^6$
- Estado de Oxidação: II+
- Contração: 2 Cloretos Cl^-
- Nome: Cloreto de trisfenatrolina rutenio(II)
- Geometria: Octaédrica
- Isomeria: Óptica (levo-destro)
- Características: Emite luz

Phen: Fenatrolina $\text{C}_{12}\text{H}_8\text{N}_2$ se liga pelos azotos Conhecido por formar fortes complexos e por emitir luz

A I.18 $[\text{Cu}(\text{CNCH}_3)_4]\text{Br}$

- Ligandos: 4 Etanonitrilas
- Átomos Doadores: 4 Azotos N
- Átomo Metálico Central: Cobre Cu 29
- Configuração Eletrônica: $[\text{Ar}]: 3d^{10}$
- Estado de Oxidação: I+
- Contração: Brometo Br^-
- Nome: Brometo de tetraetonitril cobre(I)
- Geometria: Tetraédrica
- Isomeria: Não há
- Características: Seus ligandos são Etanonitrilas, substância tóxica, este composto complexo é um veneno

CNCH_3 : Etanonitrila, altamente tóxica

A I.19 $\text{Na}[\text{V}(\text{H}_2\text{O})_3(\text{NO}_3)_3]$

- Ligandos: 6: 3 Aquos H_2O e 3 Nitros NO_3
- Átomos Doadores: 6: 3 Oxigênios O e 3 Azotos N
- Átomo Metálico Central: Vanadio V 23
- Configuração Eletrônica: $[\text{Ar}]: 3d^3$
- Estado de Oxidação: II+
- Contração: Sódio Na^+
- Nome: Triaquo trinitro vanadeto(II) de sódio
- Geometria: Octaédrico
- Isomeria:
 - de Ligação pelo ligante ambidentado Nitro NO_2 e Nitrila ONO de fórmula $[\text{V}(\text{H}_2\text{O})_3(\text{NO}_3)_i(\text{ONO})_j]^{1-}$ onde $i + j = 3$
 - Geométrica (fac-mer) nos isômeros $\{i = 3, j = 0\}$ e $\{i = 0, j = 3\}$
 - Geométrica (cis-trans) nos isômeros $\{i = 2, j = 1\}$ e $\{i = 1, j = 2\}$
- Características:

A I.19 $[\text{V}(\text{NO}_3)_4]\text{I}_3$

- Ligandos: 4 Nitros NO_3
- Átomos Doadores: 4 Azotos N
- Átomo Metálico Central: Vanadio V 23
- Estado de Oxidação: VII+
- Configuração Eletrónica: $[\text{Ne}]: 3s^2 3p^4$
- Contraíção: Sódio Na^+
- Nome: Iodeto de Trinitro vanadio(VII)
- Geometria: Tetraédrico
- Isomeria:
de Ligação pelo ligante ambidentado Nitro NO_2 e Nitrila ONO de fórmula $[\text{V}(\text{NO}_3)_i(\text{ONO})_j]^{3+}$ onde $i + j = 4$
- Características: Complexo não existe, maior grau de oxidação do vanádio é V

A I.20 $\text{K}_3[\text{La}_2(\text{Cl})_6(\text{Ph}_3\text{P})_4][\text{Sm}(\text{NO}_3)_6]$

- Ligandos:
10: 6 Cloretos Cl^- e 4 trifenil fosfina Ph_3P
6 Nitros NO_3
- Átomos Doadores:
10: 6 Cloros Cl e 4 Fosforos P
6 Azotos N
- Átomo Metálico Central: Látanio La 57; Samário Sm 62
- Estado de Oxidação: III+; III+
- Configuração Eletrônica: $[\text{Xe}]$; $[\text{Xe}]$: $4f^5$
- Contração:
- Nome: Hexanitro samarato(III) dis- μ -cloro-dis[tetracloro tetrifosfina Látanio(III)]
De potácio
- Geometria: Octaédrica em ambos núcleos; Octaédrica
- Isomeria: Não há em nenhum
- Características: Não há isomeria no primeiro por possuir dois ligantes trifenilfosfina que ocupam um espaço muito grande assim sendo limitado a posição axial;
A formação de ambos os complexos libera energia em forma de luz

ph: fenil C_6H_5

A I.21 $[\text{Cu}(\text{NH}_3)_4][\text{PtCl}_4]$

- Índice de Coordenação:
- Número de Ligandos:
- Ligandos:
- Átomos Doadores:
- Átomo Metálico Central:
- Configuração Eletrônica:
- Estado de Oxidação:
- Contraíção:
- Nome:
- Geometria:
- Isomeria:
- Características:

A I.22 $[\text{Ag}(\text{tu})_2]\text{I}$

- Índice de Coordenação:
- Número de Ligandos:
- Ligandos:
- Átomos Doadores:
- Átomo Metálico Central:
- Configuração Eletrônica:
- Estado de Oxidação:
- Contraíção:
- Nome:
- Geometria:
- Isomeria:
- Características:

* tu: Tiureia $\text{CH}_4\text{N}_2\text{S}$

A I.23 $[\text{Pt}(\text{dmg})_2]^{2+}$

- Índice de Coordenação:
- Número de Ligandos:
- Ligandos:
- Átomos Doadores:
- Átomo Metálico Central:
- Configuração Eletrônica:
- Estado de Oxidação:
- Contração:
- Nome:
- Geometria:
- Isomeria:
- Características:

* dmg: Dimetilglioxima $\text{CH}_3\text{C}(\text{NOH})\text{C}(\text{NOH})\text{CH}_3$, importante para retirar metais, liga ou pelos oxigenios ou azotos, bidentado ambidentado

A I.24 $[\text{Co}(\text{acac})_3]\text{Br}_3$

- Índice de Coordenação:
- Número de Ligandos:
- Ligandos:
- Átomos Doadores:
- Átomo Metálico Central:
- Configuração Eletrônica:
- Estado de Oxidação:
- Contração:
- Nome:
- Geometria:
- Isomeria:
- Características:

A I.25 $\text{K}[\text{Au}(\text{CN})_2]$

- Índice de Coordenação:
- Número de Ligandos:
- Ligandos:
- Átomos Doadores:
- Átomo Metálico Central:
- Configuração Eletrônica:
- Estado de Oxidação:
- Contraíção:
- Nome:
- Geometria:
- Isomeria:
- Características:

