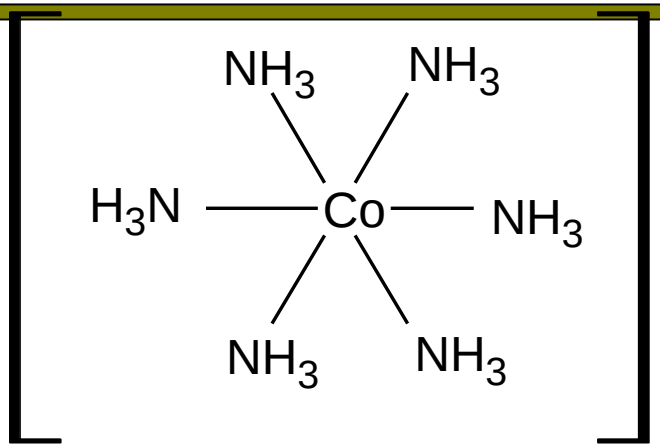
Universidade Federal do ABC

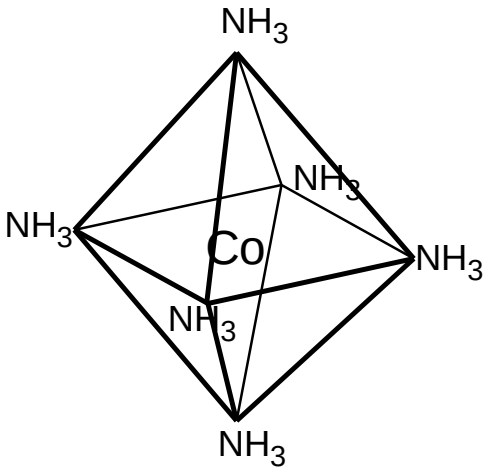
Aula 02 – Representação, nomenclatura e isomeria de compostos de coordenação

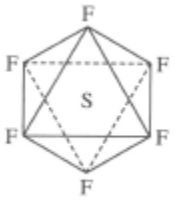
Universidade Federal do ABC

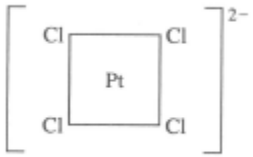
Representações

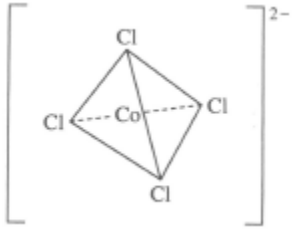


3 Cl^-



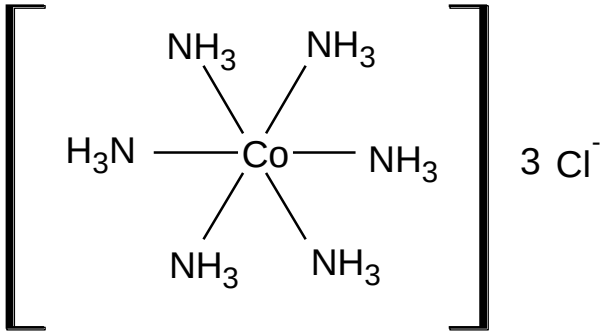




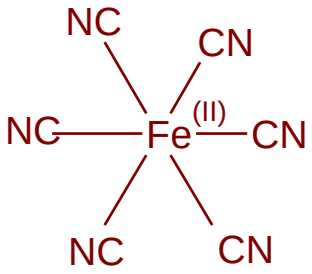


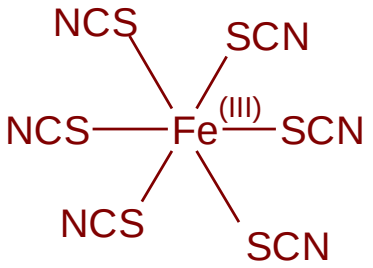
Fórmula

- **Entidade de coordenação:** é composta pelo átomo central, o **metal**, ao qual é rodeado por outros átomos, dos **ligantes**. Na fórmula a entidade de coordenação é colocada entre colchetes:



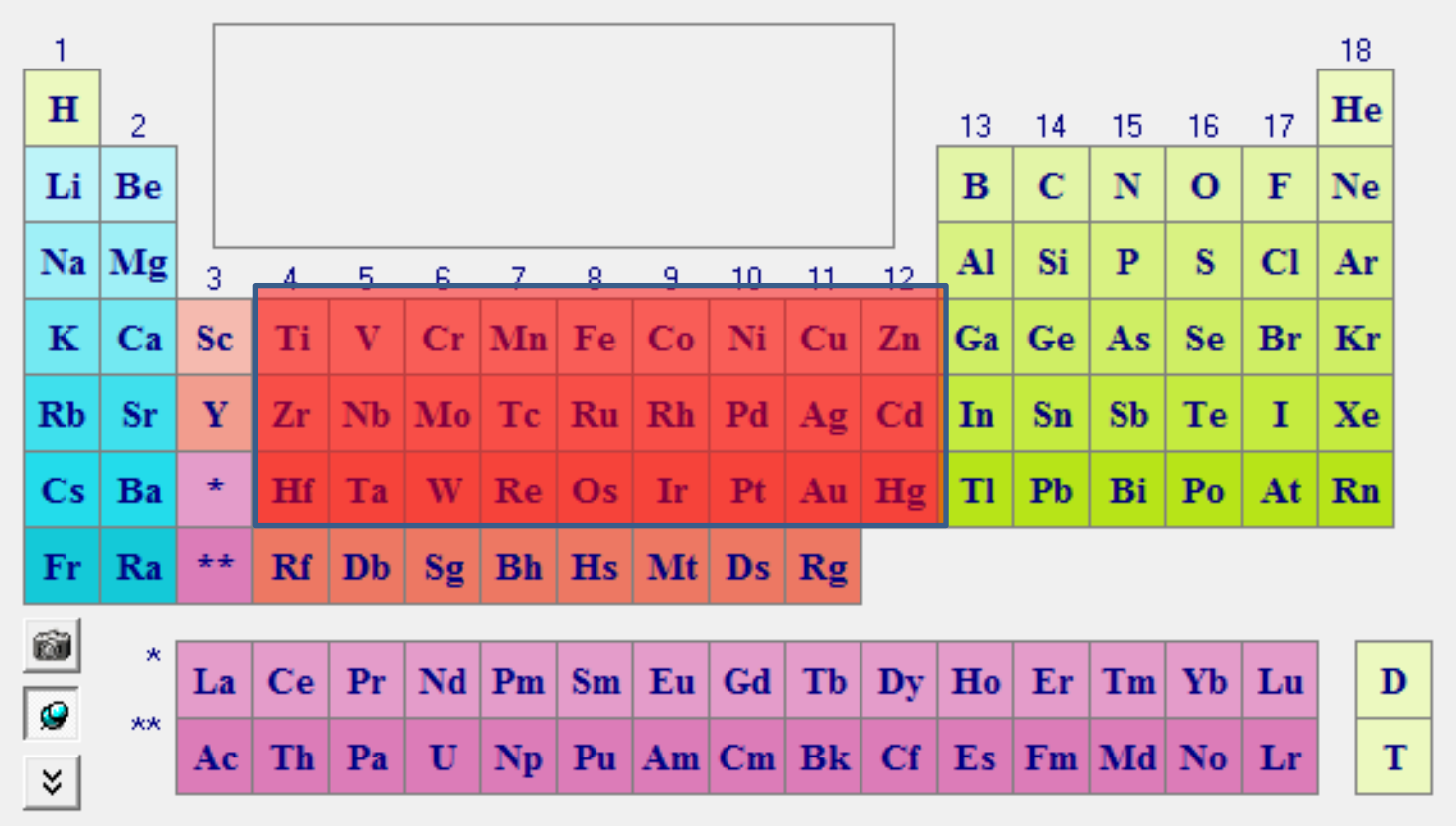
$[Co(NH_3)_6]Cl_3$





Universidade Federal do ABC

Metal

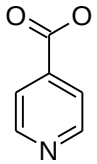


Fe: Z = 26 Ni: Z = 28

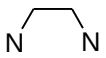
Ácidos de Lewis

Ligantes – alguns exemplos

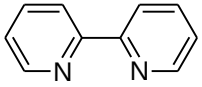
- Monodentados: Cl^-, CN^-, NCS^-, NH_3, H_2O, piridina (py), isonicotinato (isn) etc.



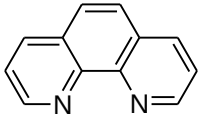
- Bidentados:



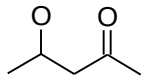
etilenodiamina (en)



2,2'-bipiridina (bpy)



1,10-fenantrolina (phen)

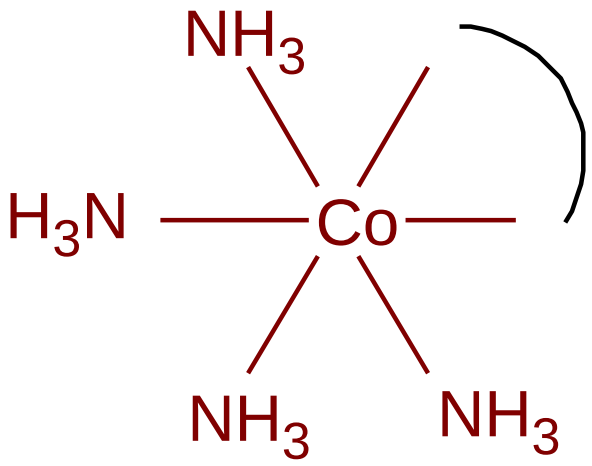


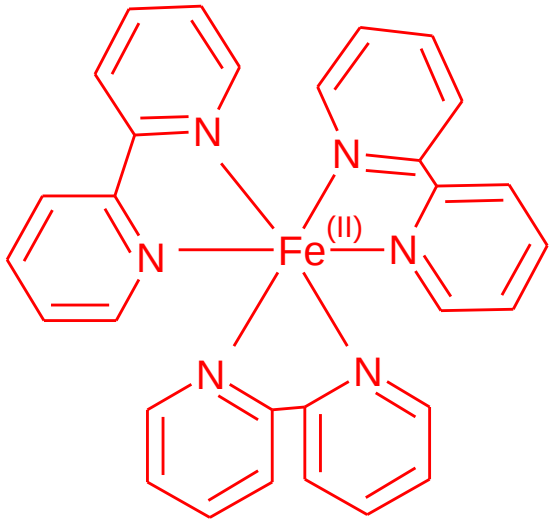
acetilacetona (acac)

Bases de Lewis

Universidade Federal do ABC

Representações





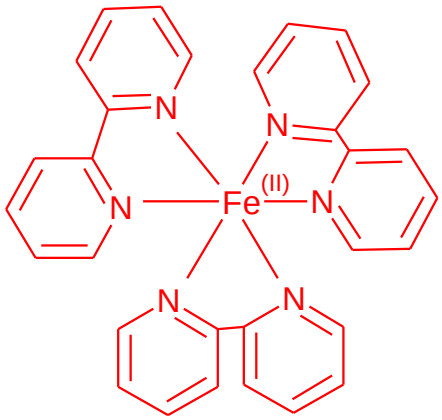
Universidade Federal do ABC

Nomenclatura

- Sequência do átomo central e dos nomes dos ligantes
  - Os ligantes são listados em ordem alfabética, sem considerar as cargas, antes do nome do átomo central. Prefixos numéricos indicando o número de ligantes não são considerados

    Di**c**loro(**d**ifenilfosfina)(**t**iouréia)platina(II)

- Número de ligantes: são indicados pelos prefixos, preferencialmente di-, tri- etc.



Universidade Federal do ABC

Cargas e número de oxidação

- Quando o número de oxidação do átomo central pode ser definido sem ambiguidade ele pode ser indicado por algarismos romanos entre parenteses do átomo central, sem espaço entre eles.

- Todo composto de coordenação aniônico leva a terminação - *ato*

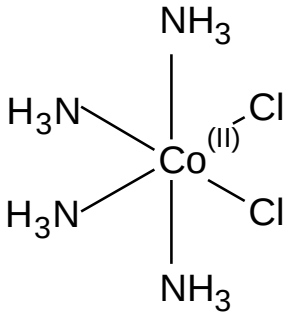
Isomeria de compostos de coordenação

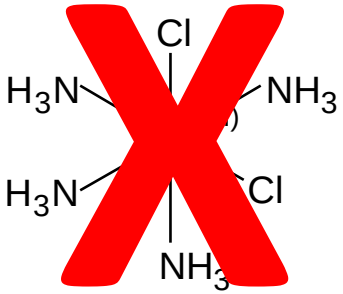
Isomeria de compostos de coordenação

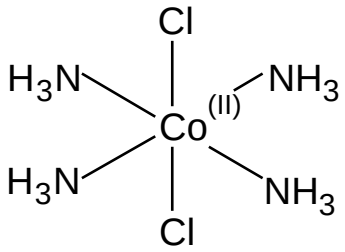
1. Isomeria geométrica

Os mesmos ligantes apresentam diferentes arranjos espaciais em volta do metal.

$[Co(NH_3)_4(Cl)_2]$







cis-$[Co(NH_3)_4(Cl)_2]$
cis-[(tetraamin)(dicloro)cobalto(II)]

trans-$[Co(NH_3)_4(Cl)_2]$
trans-[tetraamindiclorocobalto(II)]

$[Pt(Cl)_2(NH_3)_2]$

Utiliza-se cis ou trans antes da fórmula/nome do composto

Isomeria de compostos de coordenação

1. Isomeria geométrica

Os mesmos ligantes apresentam diferentes arranjos espaciais em volta do metal.

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

***fac* – Arranjo facial: Apresenta uma face do octaedro**

***mer* – Arranjo meridional: Apresenta um plano que divide o octaedro**

Universidade Federal do ABC

Isomeria de compostos de coordenação

1. Isomeria geométrica
2. Isomeria de ionização

   Dois isômeros liberam diferentes íons quando dissolvidos em água.

   Ex.: $[Co(NH_3)_5Br]SO_4$ e $[Co(NH_3)_5(SO_4)]Br$

Isomeria de compostos de coordenação

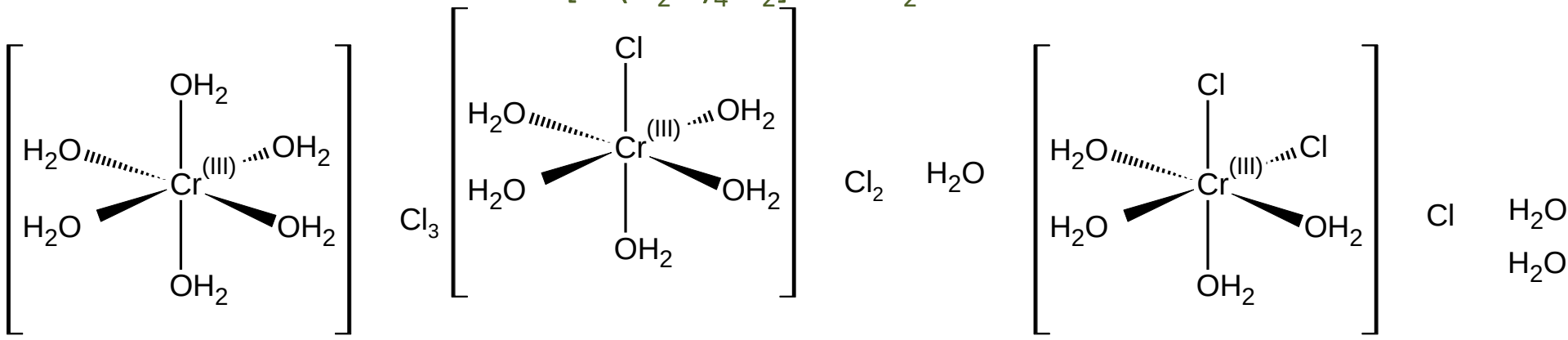
1. Isomeria geométrica
2. Isomeria de ionização
3. Isomeria de solvatação

Isômeros que apresentam a mesma fórmula devido ao solvente na esfera de solvatação.

Ex.: $[Cr(H_2O)_6]Cl_3$,

$[Cr(H_2O)_5Cl]Cl_2\ H_2O$

$[Cr(H_2O)_4Cl_2]Cl\ .\ 2H_2O$

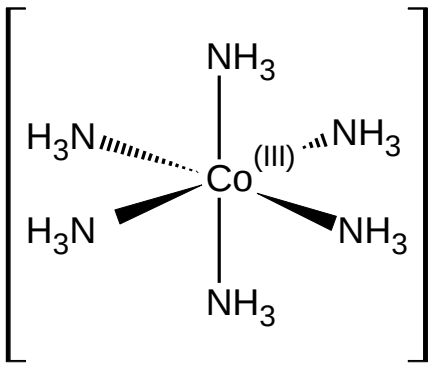


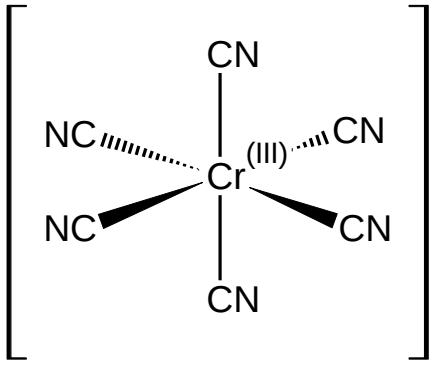
Isomeria de compostos de coordenação

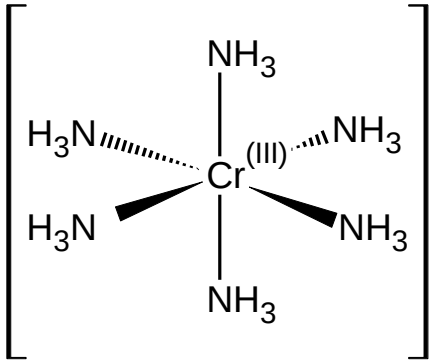
1. Isomeria geométrica
2. Isomeria de ionização
3. Isomeria de solvatação
4. Isomeria de coordenação

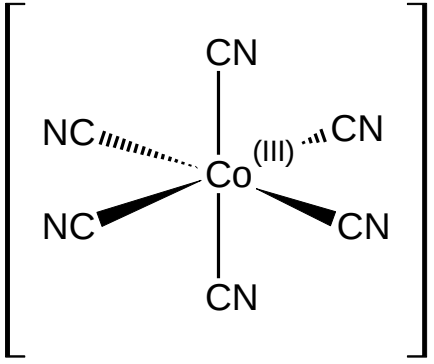
Isômeros nos quais tanto o cátion quanto o ânion são compostos de coordenação.

Ex.: $[Co(NH_3)_6][Cr(CN)_6]$ e $[Cr(NH_3)_6][Co(CN)_6]$









Universidade Federal do ABC

Isomeria de compostos de coordenação

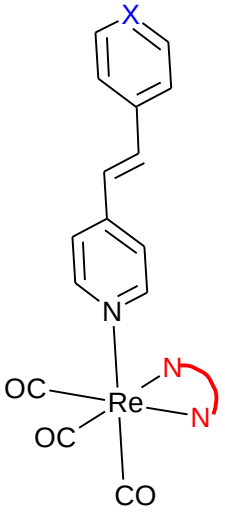
1. Isomeria geométrica
2. Isomeria de ionização
3. Isomeria de solvatação
4. Isomeria de coordenação
5. Isomeria do ligante

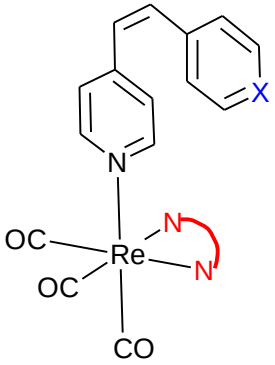
   Isômeros dos ligantes utilizados levam à existência de isômeros dos compostos de coordenação.

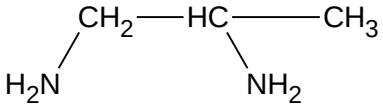
Isomeria de compostos de coordenação

5. Isomeria do ligante

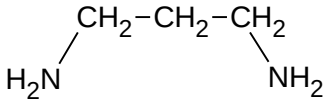
Isômeros dos ligantes utilizados levam à existência de isômeros dos compostos de coordenação.







propilenodiamina (pn)



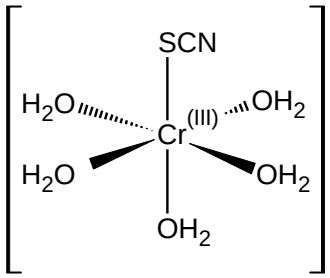
trimetilenodiamina(tn)

$C_3H_{10}N_2$

Isomeria de compostos de coordenação

1. Isomeria geométrica
2. Isomeria de ionização
3. Isomeria de solvatação
4. Isomeria de coordenação
5. Isomeria do ligante
6. Isomeria de ligação

Ocorre em compostos com ligantes ambidentados. SCN, NO_2 etc

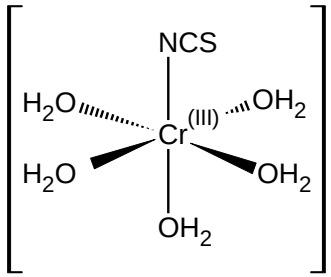


tiocianato = coord. pelo S

$[Cr(H_2O)_5(SCN)]^{2+}$

$[Cr(H_2O)_5(\underline{S}CN)]^{2+}$

$[Cr(H_2O)_5(SCN\text{-}\kappa S)]^{2+}$

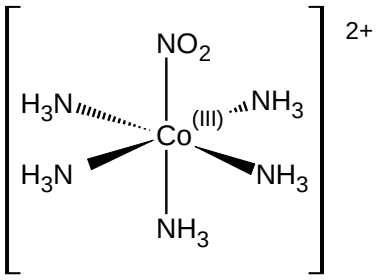


isotiocianato = coord. pelo N

$[Cr(H_2O)_5(NCS)]^{2+}$

$[Cr(H_2O)_5(SC\underline{N})]^{2+}$

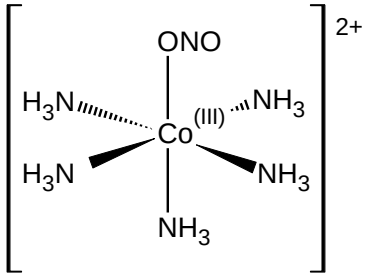
$[Cr(H_2O)_5(SCN\text{-}\kappa N)]^{2+}$



$[Co(NH_3)_5(NO_2)]^{2+}$

$[Co(NH_3)_5(\underline{N}O_2)]^{2+}$

$[Co(NH_3)_5(NO_2\text{-}\kappa N)]^{2+}$



$[Co(NH_3)_5(ONO)]^{2+}$

$[Co(NH_3)_5(N\underline{O}_2)]^{2+}$

$[Co(NH_3)_5(NO_2\text{-}\kappa O)]^{2+}$

Universidade Federal do ABC

Isomeria de compostos de coordenação

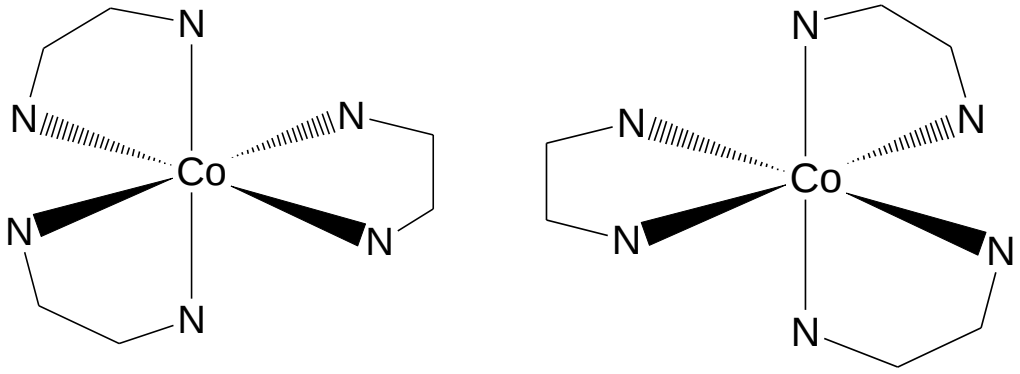
1. Isomeria geométrica
2. Isomeria de ionização
3. Isomeria de solvatação
4. Isomeria de coordenação
5. Isomeria do ligante
6. Isomeria de ligação
7. Isomeria óptica

   Ocorre em compostos que possuem a relação de objeto/imagem (impossibilidade de superposição espacial – quiral). Gira o plano da luz polarizada.

Isomeria de compostos de coordenação

7. Isomeria óptica

Ocorre em compostos que possuem a relação de objeto/imagem (impossibilidade de superposição espacial – quiral). Gira o plano da luz polarizada.

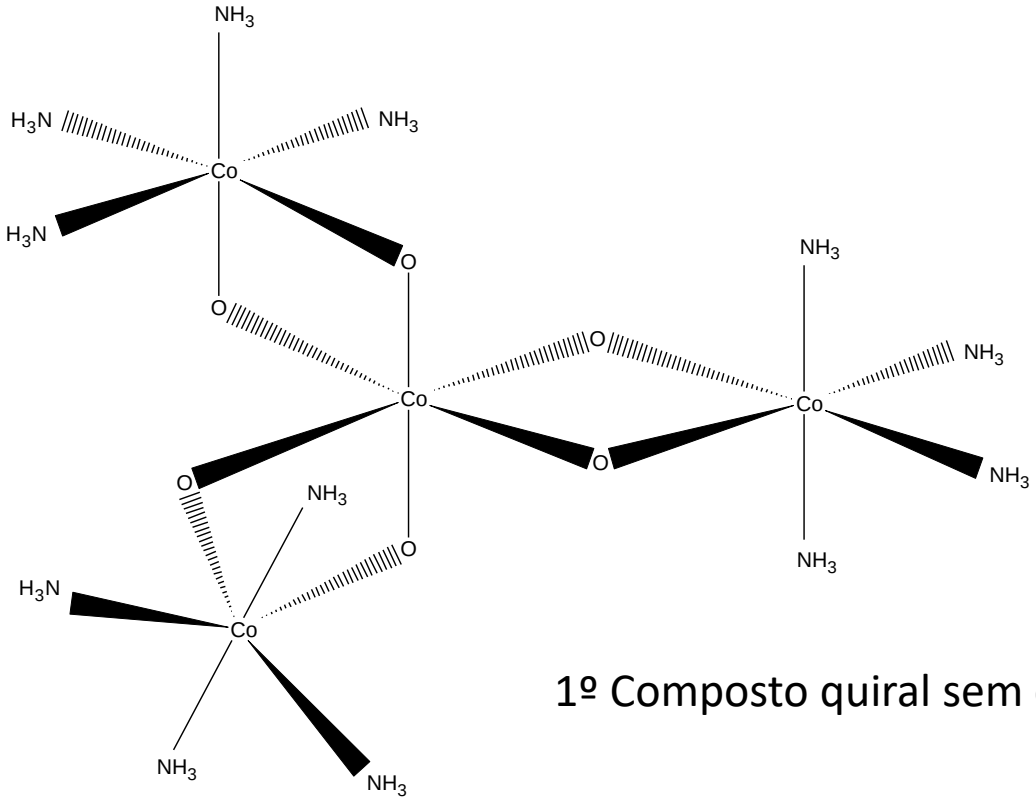


Enantiômeros: Relação objeto/imagem
Diasteroisomeros: Inclui isomeria geométrica

Isomeria de compostos de coordenação

Universidade Federal do ABC

7. Isomeria óptica



1º Composto quiral sem carbono

Universidade Federal do ABC

Alguns Exemplos

- Quais os isômeros existentes nas seguintes espécies:

1. CHClBrI
2. $[Co(NH_3)_3(SCN)_3]$
3. $[Co(NH_3)_4(NO)_2]^{3+}$
4. $[Fe(bpy)_3]^{2+}$
5. $[Co(NH_3)_5(stpy)]^{3+}$
6. $[Fe(SCN)_2(en)_2]^{3+}$