

التشابه الجزيئي في المركبات التناسقية

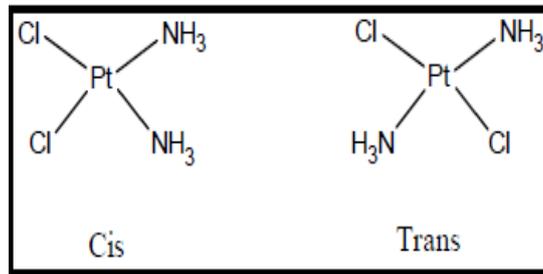
Isomerism in metal complexes

عندما تحتوي المركبات على الصيغة الكيميائية الجزيئية نفسها و تختلف في التوزيع الالكتروني أو التوجه الفراغي وتعطي المعقدات الفلزية أنواعا مختلفة من الايزومرية (Isomerism). في الفضاء، تعرف بالتشابه الجزيئي، ويمكن تقسيم الإعداد الكبيرة للايزومرات إلى صنفين واسعين:

1-التشابه الفراغي أو التشابه الهندسي

Geometrical Isomerisation or Stereoisomerism

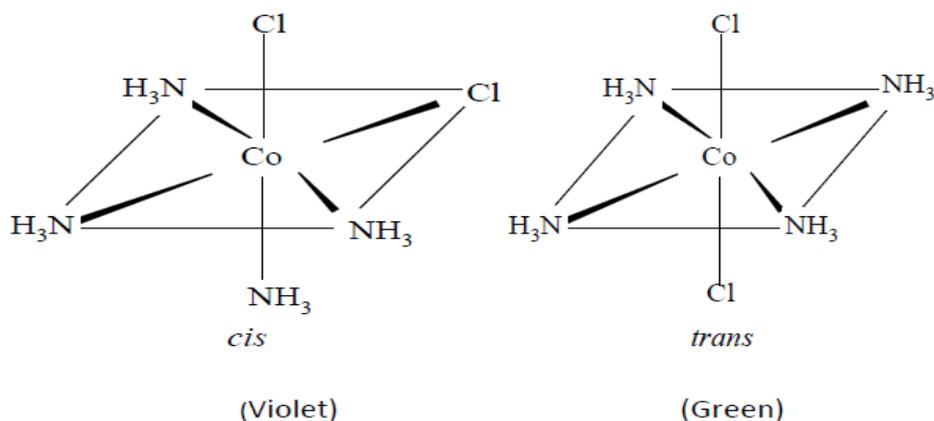
تستطيع الليكاندات في المعقدات الفلزية أن تحتل مواقع مختلفة حول الذرة المركزية و يمكن إن تقع الليكاندات المعينة بشكل متجاور (cis-) أو يقابل أحدها الآخر (trans-) , و لا تستطيع المعقدات ذات الإعداد التناسقية 2,3 وكذلك المعقدات رباعية السطوح أن تعطي هذا النوع من الايزومرية إذ تكون جميع المواقع التناسقية في هذه الأنظمة متجاورة . الايزومرية (cis-trans) يكون شائعا في معقدات المربع المستوي و ثماني السطوح ، و تعتبر معقدات البلاطين (II) أحسن الأمثلة المعروفة للمعقدات التي لها تركيب المربع المستوي *square planar* فيمكن تحضير شبيهين هندسيين للمعقد [Pt(NH₃)₂Cl₂] .



ولقد وجدت الايزومرية الهندسية أيضا في الأنظمة المربعة المستوية التي تحتوي على ليكاندات ثنائية السن غير المتماثلة [M(AB₂)] (unsymmetric bidentate ligands) ومن الأمثلة على ذلك ايون الكلايسينات (glycinate ion)

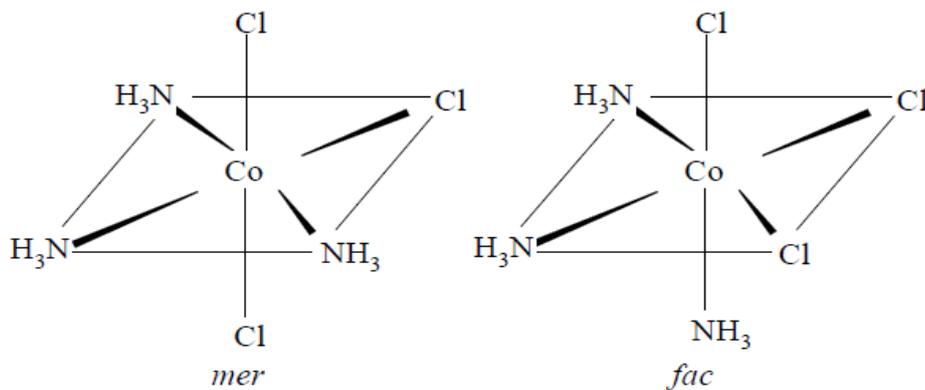


وبالطريقة نفسها فإن المعقدات ثنائية الاستبدال ثمانية الأوجه octahedral تتواجد في صورة المجاور *cis* ، و المتقابل *trans* مثال :المعقد $[\text{Co}(\text{NH}_3)_4\text{Cl}_2]$ له الشبهيين الهندسيين التاليين



ولقد تم تحضير و تشخيص خواص مئات المركبات الازومرية من أنواع $[\text{M}(\text{AA})_2\text{X}_2]$ $[\text{MA}_4\text{YX}]$, $[\text{M}(\text{AA})_2\text{XY}]$, $[\text{MA}_4\text{X}_2]$

ومعروف أيضا عدد من الازومرات من نوع $[\text{MA}_3\text{X}_3]$ في هذا النوع من المركبات تعطي ايزومرين هندسيين فقط، كما في المعقد $[\text{Co}(\text{NH}_3)_3\text{Cl}_3]$



(cis)محوريا- (meridional)*mer*

(trans) وجهيا (facial)*fac*

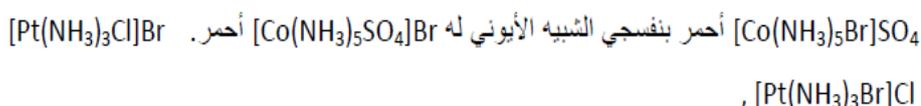


2- الايزومرية الموقعية Position isomers او الايزومرات التركيبية structural isomers

- وهي ايزومرات لها نفس مجاميع الذرات و لكن ترتيب الأواصر فيها مختلف فمثلاً صيغة C_2H_6O تمثل ايزومرين من هذا النوع وهما الكحول الايثيلي CH_3CH_2OH و الايثر المثيلي CH_3-O-CH_3 .

• **التشابه التأيني: - Ionization isomerism**

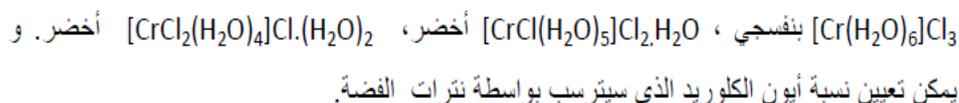
ينتج عند إذابة معقد ما، و يظهر نتيجة لتبادل الليكاندات بين أيون يشغل احد الليكاندات داخل الايون المعقد و الأيونات خارجه، فيكون له نفس الصيغة الجزيئية. مثال:



وايزومرات التأين للمركب $[Co(en)_2(SCN)Cl]NO_2$, $[Co(en)_2(NO_2)(SCN)]Cl$, $[Co(en)_2(NO_2)Cl]SCN$

• **التشابه التميهي: - Hydrated isomerism**

هذا التشابه حالة خاصة من تشابه التأين ، وفي هذا النوع يتم التبادل الداخلي للمذيب (وهو الماء عادةً) بين المعقد و بقية المركب مثال:



• **التشابه الارتباطي: - Linkage isomerism**

تحتوي بعض الليكاندات على أكثر من ذرة يمكن لها أن تشارك بزواج من الإلكترونات، مثال: أيون NO_2^- ، إذ أن كلا من ذرة النيتروجين و الأوكسجين يمكن لها أن تشارك بزواج من الإلكترونات. فإذا ارتبطت من خلال ذرة النيتروجين فيسمى نايتر و nitro أو أن ترتبط من خلال ذرة الأوكسجين فيسمى نايترينو nitrite ، كما في شبيهي المعقد النايتر و $[Co(NH_3)_5NO_2]Cl_2$ لارتباطه من خلال ذرة النيتروجين (حيث تهب للذرة المركزية زوج الإلكترونات من خلال ذرة النيتروجين). و المعقد النايترينو $[Co(NH_3)_5ONO]Cl_2$ لارتباطه من خلال ذرة الأوكسجين (حيث تهب للذرة المركزية زوج الإلكترونات من خلال ذرة الأوكسجين). و يمكن توقع هذا النوع من الايزومرية مع ليكاندات أخرى، مثل SCN^- حيث يرتبط من خلال ذرة الكبريت فيسمى ثايوسياناتو thiocyanato أو من خلال ذرة النيتروجين فيسمى ايزوثايوسياناتو isothiocyanato .

