

الكيمياء اللاعضوية IV  
كيمياء العناصر الانتقالية



المحاضرة الثالثة  
م. شيماء عادل محمد

# الايزومرات Isomerism



- تعريف الأيزومرات : هي مركبات كيميائية لها نفس الصيغة الجزيئية ولكنها تختلف في الصيغة الفراغية والتركيبية والخواص الفيزيائية والكيميائية . وهناك انواع عديدة من الأيزومرات في المعقدات منها:

**1- geometrical isomerism** وهي الأيزومرية الهندسية وفيها تحتل الليكاندات مواقع مختلفة حول الذرة المركزية وفيها قد تكون الليكاندات المتشابهة متجاورة حيث يدعى هذا المركب cis او متقابلة حيث يدعى هذا المعقد . trans ان مثل هذه الأيزومرية لا تتواجد في الاعداد التناسقية 2 و 3 ولا تتواجد في معقدات ال tetrahedral حيث تلاحظ في معقدات ال square planar ومعقدات ال octahedral.

يتم الكشف والتمييز بين الأيزومرات الهندسية في تقنيات ال FTIR, HNMR, X-Ray , Chemical Methods, Physical Methods

# Optical isomerism - 2



- الأيزومرية الضوئية ، حيث وجد ان الأيزومر الهندسي سز والذي ليس له تناظر بيدي نوعين من الأيزومرات هما dextro ويرمز له d و levo ويرمز له l وهذه الأيزومرات هي مركبات لنفس الصيغة الكيميائية ولها نفس الشكل الفراغي ولكنها تختلف في الخاصية الفيزيائية المعروفة بالفعالية الضوئية حيث ان الأيزومر d يدور الضوء المستقطب نحو اليمين ( عزم الدوران موجب القيمة ) في حين ان الأيزومر l يدور الضوء المستقطب نحو اليسار ( عزم الدوران سالب القيمة ) ومقدار التدوير متساوي بالضبط للأيزومرين باختلاف الإشارة ان مزيج هذين الأيزومرين له عزم دوران مقداره صفرا ويسمى هذا المزيج بالمزيج الراسيمي وان طرق فصل هذين المركبين عن بعضهما معقدة جدا تتواجد هذه الأنواع من الأيزومرات في الأحماض الأمينية وفي السكريات وبعض الحوامض العضوية مثل حامض الترتريك وغيرها.

# 3- Coordination isomerism



- **الايزومرية التناسقية:** تلاحظ هذه الايزومرية في المعقدات التي تتكون من كرة تناسقية موجبة وكرة تناسقية سالبة ومن الامثلة على هذا النوع من الايزومرية المثال الاتي:



حيث نلاحظ في الايزومرين اعلاه ان تبادل الذرات المركزية يحصل بين الكرتين التناسقيتين ففي الايزومر الاول ترتبط الامونيا مع الكوبلت في حين ترتبط مع الكروم في الايزومر الثاني وكذلك بالنسبة للاوكزالات حيث ترتبط مع الكروم في الايزومر الاول وترتبط مع الكوبلت في الايزومر الثاني

# 4-coordination position isomerism

- **الايزومرية التناسقية الموضعية :** وتتواجد في المعقدات ثنائية المركز حيث تتبادل الليكاندات مواقعها بين الذرتين المركزيتين في المعقد ضمن الكرة التناسقية بحيث يبقى العدد الاصلي لاي ليكاند ثابت لايتغير في كلا الايزومرين ن مثال  $[\text{Co}(\text{NH}_3)_6][\text{Cr}(\text{C}_2\text{O}_4)_3]$  and  $[\text{Cr}(\text{NH}_3)_6][\text{Co}(\text{C}_2\text{O}_4)_3]$  حيث نلاحظ في المعقد الاول تتوزع الليكاندات بالتساوي على طرفي المركزين بينما يختلف التوزيع في المعقد الثاني مع الحفاظ على عدد الليكاندات والاعداد التناسقية للمراكز .

## 5- Ionization isomerism



- **الايزومرية الايونية :** تحتوي هذه الايزومرات نفس العدد من الايزومرات الايونية ولكن هذه الايونات تختلف في مواقعها في المعقدين 0 الايزومرية ففي ايزومر يوجد ايون معين داخل الكرة التناسقية وفي الايزومر الاخر نجده خارج الكرة التناسقية وبمعنى اخر نجد ايون معين في ايزومر يعمل كليكاند ولكن نفس الايون نجده في الايزومر الاخر ليس ليكاند بل ايون مجاور للكرة التناسقية مثال :



# 6-Hydration isomerism



• **ايزومرية التمييه :** وهذه الايزومرية تشمل الايزومرات التي فيها بعض جزيئات الماء تتبادل في موقعا في جزيئة المعقدت فتارة تجد كل عدد معين من جزيئات الماء تعمل كليكاندات داخل الكرة التناسقية في ايزومر معين وفي الايزومر الاخر تجد قسم منها خارج الكرة التناسقية كماء تمييه في المعقد ولا دخل لها في الصيغة الجزيئية للمعقد مثال :



# 7-Linkage isomerism



- **الايزومرية الترابطية:** تحتوي هذه الايزومرات على ليكاند معين يمكنه الارتباط بالذرة المركزية من موقعين ليس في آن واحد ( يحتوي على ذرتين واهبتين للمزدوج ليس بإمكانهما الارتباط سوية الذرة المركزية بسبب الاعاقة الفراغية وتباعدهما عن بعضهما البعض ) لذلك لا يصنف كليكاند مخلبي بل يعتبر احادي السن ، وهذا الليكاند تجده في ايزومر يرتبط بذرة مركزية من الذرة الواهبة الاولى وفي الايزومر الاخر تجده يرتبط من الذرة الواهبة الثانية ، ويعطى لذه الليكاندات اسماء حسب نوع الذرة المرتبطة مثلا ايون النترت  $\text{HNO}_2$  يمكن ان يرتبط عبر ذرة النتروجين فيسمى **nitro** او يرتبط عبر ذرة الاوكسجين فيسمى **nitrito** ومن الليكاندات التي يمكن ان تحدث هذا النوع من الايزومرية

# 8-Polymerization isomerism



- **ايزومرية التبلمر :** تتواجد ايزومرية التبلمر بين معقدات ذات صيغة وضية متشابهة ولكن بكتل جزيئية للمكونات تزداد بنسب ثابتة لكل مكون اي انه يكون ايزومر بوليمر لايزومر اخر وهكذا تتوالى الايزومرات بزيادة مكونات المعقد بتلك النسب.

- واجب //

- اعط مثال لكل ايزومر من الايزومرات التي تم شرحها .