المحاضرة الرابعة

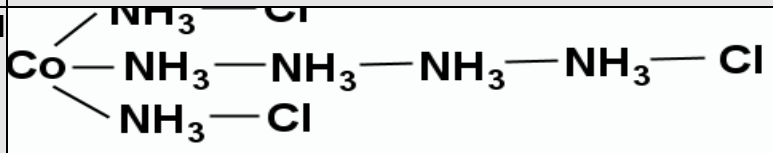
النظريات والفرضيات في تفسيرالمركب التناسقي :- Part (2)

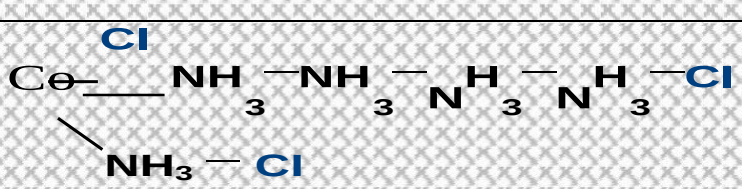
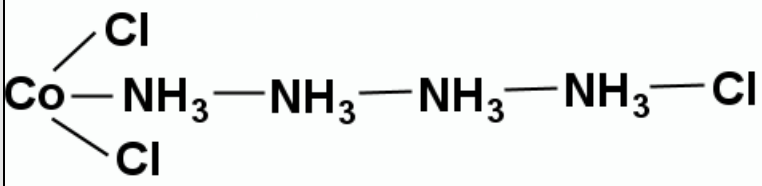
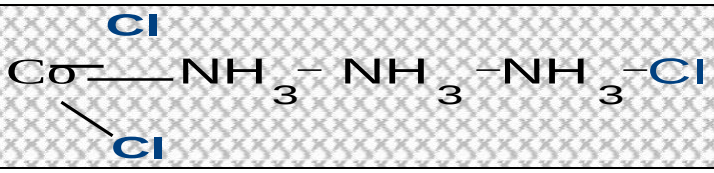
لقد كان من الضروري وجود نظرية مناسبة لتفسير كل الحقائق العملية ولهذا فقد طرحت عدة فرضيات و نظريات وسوف نناقش تلك التي استخدمت بشكل واسع .

❖ **نظرية السلسلة :- (Chain Theory)**

تأثر الكيميائيون بشكل واضح بمفهوم وجود أربعة أواصر للكربون وتكوين السلاسل كربون – كربون في المركبات العضوية لذلك قدمت هذه النظرية في تفسير وجود المعقدات الفلزية ، ونظراً للاعتقاد السائد في ذلك الوقت عن وجود نوع واحد من التكافؤ فلقد أقترح بلومستراند و يورجنسن وجود ثلاث أواصر للكوبلت الثلاثي Co(III) في معقداته

باستخدام البنية التسلسلية (Chain St.) في تفسير وجود جزيئات الأمونيا الست CoCl3.6NH3 كما مبين أدناه :

Compound	*Chain Structure*	*Number of Cl^- precipices ions*
$CoCl_3.6NH_3$		3

$CoCl_3.5NH_3$		2
$CoCl_3.4NH_3$		1
$CoCl_3.3NH_3$		0

فلقد وجد أن أيونات الكلوريد -Cl الغير متصلة اتصالا مباشرا بالذرة المركزية تترسب بشكل AgCl عند إضافة زيادة من محلول نترات الفضة $AgNO_3$ بحيث تتخذ الصيغ المبينة أعلاه ، ويمكن أن نتوقع بأن سلوك أيونات الكلوريد في CoCl3.3NH3 تكون مشابهة لتلك التي في المركب CoCl3.4NH3 لكنه وجد عملياً بأنه لا يعطي راسباً عند إضافة محلول
نترات الفضة وهذا يبين ضعف نظرية السلسلة حيث أنها لم تستطع ان تفسر كافة النتائج العملية .

❖ **نظرية فرنر التناسقية : (Werner`s Coordination Theory)**

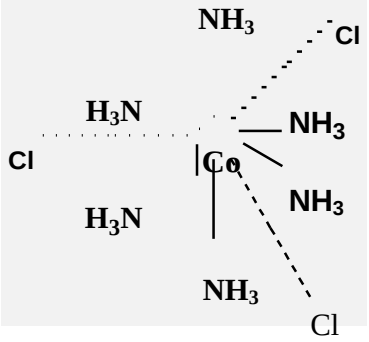
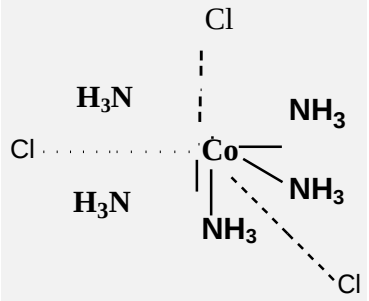
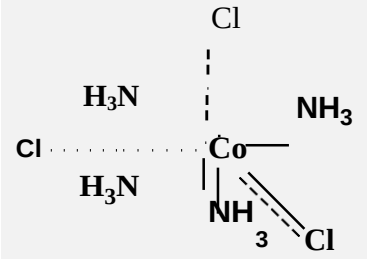
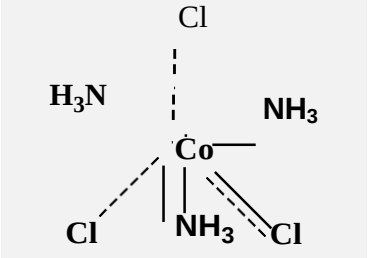
هذه النظرية أعطت تفسيراً مناسباً لوجود وسلوك المعقدات الفلزية حيث تعتبر إحدى القواعد الأساسية المؤدية إلى معرفة الكيمياء اللاعضوية ومفهوم التكافؤ بافتراض :

1- كل فلز يمتلك نوعين من التكافؤ ،تكافؤ أولي متأين والذي يعرف بحالة التأكسد (Oxidation state) و تكافؤ
ثانوي غير متأين ويعرف بالعدد التناسقي (Coordination number).
2- يحاول إشباع التكافؤ الأولي و التكافؤ الثانوي كل عنصر.
3- تتجه التكافؤات الثانوية نحو مواقع ثابتة في الفراغ حول أيون الفلز المركزي .

وبالاعتماد على نتائج الدراسات العملية المبينة في أدناه ، يمكن توضيح نظرية فرنر التناسقية :

Colour	Formula			Product	Electrolyte
Yellow	$CoCl_3.6\,NH_3$	+ excess Ag^+	⟶	3 AgCl	3 : 1
Purple	$CoCl_3.5\,NH_3$	+ excess Ag^+	⟶	2 AgCl	2 : 1
Green	$CoCl_3.4\,NH_3$	+ excess Ag^+	⟶	AgCl	1 : 1
Violet	$CoCl_3.4\,NH_3$	+ excess Ag^+	⟶	AgCl	1 : 1

فالمركب الأول هو [Co(NH3)6]Cl3 قد اشبع تكافؤه الأولي (OX.St) للكوبلت(III)Co بثلاثة من أيونات الكلوريد السالبة التي تعادل شحنة أيون الفلز المركزي ، أما التكافؤ الثانوي (Coordination N.) للكوبلت هو (6) الذي اشبع بجزيئات الامونيا المتعادلة (الليكاندات) المتصلة مباشرة بذرة الفلز و يقال أنها موجودة في الكرة التناسقية (Coordination Sphere) للفلز.والصيغ البنائية التي اقترحها فرنر للمعقدات يمكن توضيحها كما يأتي :

Complex	*Ox.St*	*Co.N*	*Structure Formula*	*N.Ions in Solution*	*Condictivity*
$[Co(NH_3)_6]Cl_3$	3	6		$[Co(NH_3)_6]^{+3} + 3Cl^-$	432
CoCl3.5NH3	3	6		$[Co(NH_3)_5Cl]^{+2} + 2Cl^-$	261
CoCl3.4NH3	3	6		$[Co(NH_3)_4Cl_2]^{+1} + Cl^-$	97
CoCl3.3NH3	3	6		$[Co(NH3)_3Cl_3]$	0

وحسب نظرية فرنر المعقد الأخير لا يعطي أيون الكلوريد في المحلول و النتائج العملية تثبت ان المركبات من النوع [M+3(NH3)3Cl3] لا تتاين في المحلول وهذه الحقيقة تثبت خطأ نظرية السلسلة و تؤكد النظرية التناسقية.