الكيمياء اللاعضوية IV
كيمياء العناصر الانتقالية

م.شيماء عادل محمد

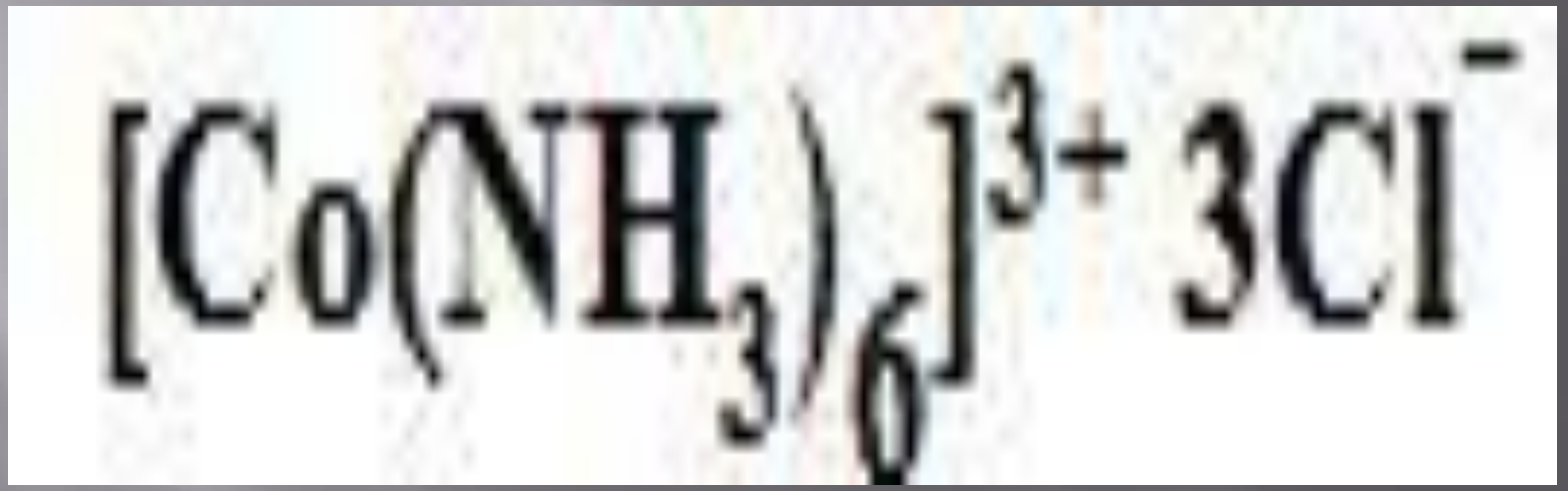
مدرس المادة

Chain Theory نظرية السلسلة

- أثر الكيميائيون بشكل واضح بمفهوم وجود أربعة أواصر الكربون وتكوين السلاسل كربون
– كربون في المركبات العضوية لذلك قُدمت هذه النظرية في تفسير وجود المعقدات الفلزية ،
ونظرا للاعتقاد السائد في ذلك الوقت عن وجود نوع واحد من التكافؤ فقد أقترح بلومسرت و
يورجنسن وجود ثلاث أواصر الكوبلت الثلاثي (Co(III في معقدات باستخدام البنية التسلسلية
(Chain St.) في تفسير وجود جزيئات الأمونيا الست $CoCl_3.6NH_3$ كما مبين أدناه :

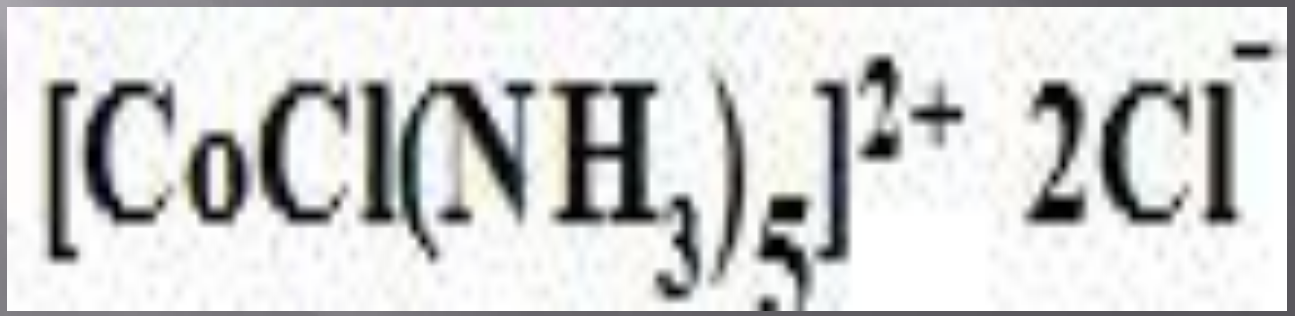
Number of Cl- precipices ions Chain structure compound

يعتبر المعقد ادناه الصيغة الاولى لمعقد بلومستراند ويورنكسن



الحالة الثانية

- يدل الاختبار على أن ذرتين فقط من ذرات الكلور الثلاثة , هي الموجودة في حالة مرتبطة بروابط الكتروستاتيكية , بينما ذرة الكلور (السالبة) وجزيئات الامونيا (المتعادلة) والكوبلت قد اتجهت جميعا إلى الكاثود (السالب) . تمكّن بلومستراد من تفسير ذلك باعتبار أن الصيغة الجزيئية للمركب الثاني هي:



- في هذه الحالة تكون الذرات الثلاثة كما يدل الاختبار الثالث اثنان منها هما ذرات الكلور والثالث هو

- هذا المعقد الأخير يحتوي على ذرة الكلور السالب , ومعقد الكوبلت الثلاثي الموجب وجزيئات الامونيا الخمس

المركبان الثالث والرابع

$$[CoCl_2(NH_3)_4]^+ Cl^-$$

المركب الخامس

$$[CoCl_3(NH_3)_3]^0$$

- يلاحظ أن المركبان الثالث والرابع يحمل كل منهما شحنة موجبة واحدة , بينما المركب الخامس لا يحمل شحنة، والسبب في ذلك أن شحنات الكلور الثلاثة التي ارتبطت بالكوبلت عادلت شحنة الأخير (+3) ومن ثم أصبحت محصلة الشحنات تساوي صفرا بالنسبة لهذا المعقد . وهذا سبب فشل نظرية السلسة لعدم قدرتها على تفسير سلوك المعقد الاخير وكذلك لم يستطع العالمين تحضيره بل حضروا معقد الايريدوم $[IrCl_3(NH_3]^0$

- $CoCl_3.6NH_3$ (3) عدد الايونات المترسبة
- $CoCl_3.5NH_3$ (2)
- $CoCl_3.4NH_3$ (1)
- $CoCl_3.3NH_3$ (0)

فقد وجد أن أيونات الكلوريد Cl- الغير متصلة اتصالا مباشرة 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 $CoCl_3.3NH_3$ تكون مشابهة لتلك التي في

المركب $CoCl_3.4NH_3$ لكن وجد عمليا بأنة لا يعطي راسبا عند إضافة محلول نترات الفضة
ولذا يبين ضعف نظرية السلسلة حيث أنيا لم تستطع ان تفسر كافة النتائج العممية .

نظرية فرنر التناسقية (Werner`s (Coordination Theory

- هذه النظرية أعطت تفسيرا مناسبا لوجود وسلوك المعقدات الفلزية حيث تعتبر إحدى
القواعد الأساسية المؤدية إلى معرفة الكيمياء اللاعضوية ومفهوم التكافؤ بفرضيات :
- 1- كل فلز يمتلك نوعين من التكافؤ ،تكافؤ أولي متأين والذي يعرف بحالة التأكسد (Oxidation state) وتكافؤ 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.

أجرى فيرنر عدة تفاعلات بين محلول كلور الكوبلت الثلاثي ومحلول الامونيا المائي، حيث تمكن الحصول على المركبات

التسلسل	صيغة المركب	اللون
1	$_3HN_3.6CoCl$	برتقالي
2	$_3NH_3.5CoCl$	ارجواني
3	$_3NH_3.4CoCl$	اخضر
4	$_3NH_3.4CoCl$	بنفسجي
5	$_3NH_3.3CoCl$	أزرق مخضر

إن الفرق بين هذه المركبات من النظرة الأولى هو النسبة التي بين جزئ كلور الكوبلت الثلاثي إلى عدد جزيئات الامونيا وهي 1/6,1/5,1/4,1/4,1/3 على التوالي

- معقدات فيرنر المركبات (Ag+)الاختبار الأول : إضافة نترات الفضة
- $CoCl_3.6NH_3 + AgNO_3 \rightarrow 3\ AgCl$
- $CoCl_3.5NH_3 + AgNO_3 \rightarrow 2\ AgCl$
- $CoCl_3.4NH_3 + AgNO_3 \rightarrow AgCl$
- $CoCl_3.4NH_3 + AgNO_3 \rightarrow AgCl$
- $CoCl_3.3NH_3 + AgNO_3 \rightarrow$ لا يتكون راسب

الاختبار الثاني : التحليل الكهربائي

التسلسل	عند المصعد	عند المهبط	المركب
1	$_3NH_3.6CoCl$	$Cl3^-$	$_3Co.NH$
2	$_3NH_3.5CoCl$	$Cl2^-$	$Cl_3Co.NH^-$
3	$_3NH_3.4CoCl$	Cl^-	$Cl_3Co.NH^-$
4	$_3NH_3.4CoCl$	Cl^-	$Cl_3Co.NH^-$
5	$_3NH_3.3CoCl$	لا يحدث تحليل كهربي	-