كيمياء الكوبلت :-

الكوبلت : هو فلز ابيض صلب مشوب بزرقة ينصهر بدرجة ١٤٩٣ ويغلي بدرجة ٣١٠٠ وله ثلاث حالات تأكسد (+١، +٢، +٣) ويعتبر عنصر انتقالي رمزه الكيميائي Co عدد الذري ٢٧ ووزنه الذري ٥٨.٥ له ترتيب الكتروني بالحالة الذرية المستقرة كالاتي :

$Co_{27} : [Ar]_{18}\ 3d^7\ 4s^2$

اكثر حالات تأكسده استقرارا (+٢) ويسمى الكوبلتوز و (+٣) ويسمى الكوبلتك

Preparation of hexaamine cobalt (III) chloride $[Co(NH_3)_6]Cl_3$

المعادلة الاساسية لتحضير المعقد بوجود Charcol (فحم حيواني) :-

$$CoCl_2.6H_2O + NH_4Cl + 6NH_3 + H_2O_2 \rightarrow [Co(NH_3)_6]Cl_3 + 6H_2O + NH_4OH$$

yellow-orange

لون المعقد برتقالي مصفر

فوائد المواد الداخلة في التفاعل :-

١- كلوريد الكوبلتوز($CoCl_2.6H_2O$) يزود التفاعل بأيون الكوبلت الثنائي وهو عامل مختزل .
٢- الامونيا NH3 يدخل كليكند .
٣- بيروكسيد الهيدروجين H_2O_2 عامل مؤكسد يؤكسد الكوبلت الى +٣ .
٤- كلوريد الامونيوم NH_4Cl يزود التفاعل بأيون الكلورايد لترسيب المعقد .
٥- الفحم الحيواني (charcol) يحدد ميكانيكية التفاعل بدخول ست جزيئات امونيا .

- المعادلات الايونية لتحضير المعقد هي

تفاعل الاكسدة $H_2O_2 + 2e^- \rightarrow 2H_2O$

تفاعل الاختزال $Co^{+2} \rightarrow Co^{+3} + e^-$

$H_2O_2 + 2e^- + 2H^+ + Co^{+2} \rightarrow 2Co^{+3} + 2H_2O$

خطوة تكوين ايون المعقد $Co^{+3} + 6NH_3 \rightarrow [Co(NH_3)_6]^{+3}$

خطوة ترسيب المعقد $[Co(NH_3)_6]^{+3} + 3Cl^- \rightarrow [Co(NH_3)_6]Cl_3$

ملاحظة مهمة جدا :- تهجين المعقد ص[٢٧] مهم جدا ومطلوب

الفحم الحيواني :- عبارة عن كرافيت مكون من الكاربون ومتعدد الطبقات وجيد التوصيل الحراري والكهربائي وبسبب وجود اواصر باي في تركيبه الحلقي فان بعض الجزيئات العضوية واللاعضوية تمتز على سطحه.

فوائد الفحم الحيواني :-

١- عامل مساعد يساعد على نقل الالكترون من العامل المختزل الى العامل المؤكسد .
٢- يهيئ مساحة سطحية تلتصق عليها المواد المتفاعلة ويزيد من سرعة التفاعل .
٣- يحدد ميكانيكة التفاعل للحصول على معقد [Co(NH3)6]Cl3 وليس معقد [Co(NH3)5Cl]Cl2 .

طريقة العمل :-

١- نذوب (0.6) غم من كلوريد الامونيوم في (5) مل ماء مقطر ساخن .
٢- نضيف الى المحلول المحضر اعلاه (2.7) غم من كلوريد الكوبلتوز مع التحريك المستمر لغرض الاذابة .
٣- نضيف (0.25) غم من الفحم الحيواني الى المحلول اعلاه مع التحريك المستمر.
٤- نضيف (3) مل من الامونيا المركزة الى المحلول اعلاه ثم نبرد في حمام ثلجي .
٥- نضيف (2) مل من بيروكسيد الهيدروجين سوف نلاحظ تكون بلورات ذات لون برتقالي نرشح المحلول ونهمل الراشح ونحتفظ بالراسب .
٦- نحضر محلول مكون من (7.5) مل ماء مقطر و (0.5) مل حامض الهيدروكلوريك المركز نسخن المحلول المحضر ويضاف الى الراسب ، نرشح وهو حار للتخلص من الفحم في ورقة الترشيح ونحتفظ بالراشح .
٧- نضيف (1.5) مل حامض الهيدروكلوريك المركز الى الراشح ويبرد في حمام ثلجي سوف نلاحظ تكون راسب بلون برتقالي مصفر وهو المعقد نرشح ونجفف الراسب ونحسب الوزن العملي له بالميزان .

الحسابات :-

ايجاد الوزن النظري من المعادلة كالاتي :-

$CoCl_2.6H_2O \quad \rightarrow \quad [Co(NH_3)_6]Cl_3$

مولات النواتج = مولات المتفاعلات

$Wt(2.7) / M.wt = Wt(\ ?) / M.wt$

بعد ايجاد الوزن النظري نعوضهة في قانون النسبة المئوية للتحضير

% النسبة المئوية للتحضير = الوزن العملي / الوزن النظري * ١٠٠

ملاحظة :- الصيغة التركيبية للفحم الحيواني يرجى الاطلاع عليها للفهم وليس للحفظ ص[٢٨].

ملاحظة :- معلومات عن تركيز بيروكسيد الهيدروجين مطلوبة للفهم والحفظ ص[٢٨].