كلية : التربية للعلوم الصرفة

القسم او الفرع :الكيمياء

المرحلة: الثالثة

أستاذ المادة : م.م. ايمان تركي جداح

اسم المادة باللغة العربية : الكيمياء التناسقية (عملي)

اسم المادة باللغة الإنكليزية : Coordination Chemistry

اسم المحاضرة التاسعة باللغة العربية: تجربة تحضير المعقد $[Cu(tu)_3]_2SO_4.3H_2O$

الحوامض والقواعد القاسية واللينة

الحوامض القاسية (مجموعة ا) Hard acids :

هي ايونات الفلزات القلوية وفلزات الاتربة القلوية والفلزات الخفيفة ذات اعداد التاكسد العالية مثل Fe^{+3} , Co^{+3} , Cr^{+3} ...الخ.

الحوامض والقواعد القاسية تميل الى ان تكون صغيرة الحجم وقليلة الاستقطاب .

الحوامض اللينة (مجموعة ب) Soft acids :

هي ايونات فلزات العناصر الانتقالية الثقيلة او ذات اعداد التاكسد المنخفضة مثل Pt^{+2} , Pb^{+2} , Hg^{+1} , Cu^{+1} .... الخ .

الحوامض والقواعد اللينة تميل الى ان تكون كبيرة الحجم واكثر استقطاب .

حوامض قاسية	Cr^{+3} , Fe^{+3} , Co^{+3}
حوامض حدودية	Cu^{+2} , Ni^{+2}, Co^{+2}
حوامض لينة	Cu^{+1}
قواعد قاسية	Cl^- , OH^- , H_2O , NH_3
قواعد لينة	:SCN

قاعدة :

الحامض القاسي يفضل الارتباط مع القاعدة القاسية لتكوين معقد مستقر .

الحامض اللين يفضل الارتباط مع القاعدة اللينة لتكوين معقد مستقر .

التجربة الثامنة

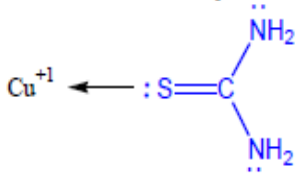
تحضير المعقد $[Cu(tu)_3]_2SO_4.3H_2O$

Trithioureacupper(I) sulphate hydrate

كبريتات ثلاثي ثايويوريا نحاس (I) المائي

الجزء النظري :

الثايويوريا ليكند متعدد الارتباطات , فهو قد يرتبط عن طريق الكبريت (الجزء اللين) في حالة وجود (ايون مركزي) حامض لين و يسلك سلوك احادي السن في هذه الحالة . و قد يرتبط عن طريق ذرتي النتروجين (الجزء القاسي) في حالة وجود (ايون مركزي) حامض قاسي و بذلك يسلك سلوك ليكند ثنائي السن .

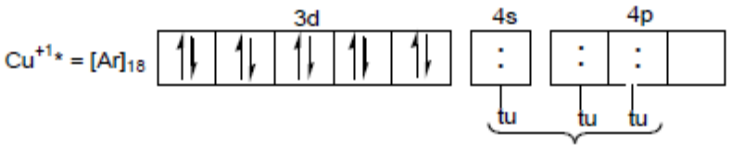


بما ان Cu^{+1}يصنف كحامض لين , لذا يكون الارتباط مع الثايويوريا من الجزء اللين (الكبريت) اي سلوك الثايويوريا هنا ليكند احادي السن .

$$2\,CuSO_4.5H_2O + 7SC(NH_2)_2 \longrightarrow [Cu(tu)_3]_2SO_4.3H_2O + S\downarrow + CNNH_2 + H_2SO_4 + 7H_2O$$

$_{29}Cu = [Ar]_{18} \quad 3d^{10} \quad 4s^1$

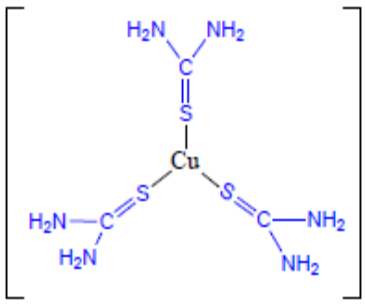
$Cu^{+1} = [Ar]_{18} \quad 3d^{10} \quad 4s^0$



التهجين : sp^2

الصفة المغناطيسية : دايامغناطيسي

الشكل الهندسي : مثلث مستوي



هذا المعقد يتواجد بشكل دايمر وليس مونيمر

نوع التفاعل : اكسدة و اختزال و تطبيق لقاعدة القساوة و الليونة

المواد الكيمياوية المطلوبة :

كبريتات النحاس المائية	$CuSO_4.5H_2O$
ثايوريا	$SC(NH_2)_2$

طريقة العمل :

1- اذب 0.25 غم من الثايوريا في 4 مل من الماء الساخن ثم برد المحلول الى درجة حراره الغرفة .

2- اذب 0.25 غم من كبريتات النحاس المائية في 4 مل من الماء ثم اضف هذا المحلول البارد و بصوره تدريجية الى المحلول في خطوه رقم (1) مع التحريك المستمر .

3- برد المزيج بالماء البارد الى ان تلاحض انفصال راسب زيتي ذو لون اصفر (يلتصق بجدار البيكر) ,ركد المحلول لفتره قصيره ثم اسكب الطبقة المائية و احتفظ بالراسب الزيتي . ملاحظة :احياناً لا يتكون راسب زيتي و انما كتل بيضاء .

4- اضف الى هذا الراسب الزيتي محلول مكون من 0.15 غم من الثايوريا المذابة في 2 مل من الماء ,ثم رج بشده الى حين اكتمال البلوره (تتكون بلورات عند الرج بدلاً من الراسب الزيتي) , ثم رشح.

المناقشة :

1- ما هو دور الثايوريا في هذا التفاعل ؟

2- ما هي النواتج العرضية لهذا التفاعل ؟