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 الحادية عشرة باللغة العربية: تجربة تحضير المعقد $K_3[Fe(C_2O_4)_3]3H_2O$

الحديد

الحديد احد عناصر السلسلة الانتقالية الاولى وله الترتيب الالكتروني $[Ar]_{18}\ 3d^6\ 4s^2$. ان حالات تأكسد الحديد في مركباته هي +2 , +3 واعلى حالة تأكسد معروفة هي +4 وهي نادره وعديمة الاهمية وذلك لان فقدان ثلاثة الكترونات من ذره الحديد بترك اوربيتالات d نصف ممتلئة , ان مركبات الحديد +1 تتأكسد بسرعة. اما الحديد +2 فانه يعتبر عامل مختزل قوي . وفي المحاليل المائيه يوجد الحديد +2 بشكل $[Fe(H_2O)_6]^{+2}$ الازرق المخضر الشاحب , امامايون الحديديك +3 فيكون معقدات معظمها ثماني السطوح .

من اهم خامات الحديد هي الهيماتايت Fe_2O_3 والمغنتايت Fe_3O_4 .

التجربة العاشرة

تحضير المعقد $K_3[Fe(C_2O_4)_3].3H_2O$

Potassium trioxalatoferrale(III) Hydrate

ثلاثي اوكزالاتو حديدات (III) البوتاسيوم المائي

الجزء النظري :

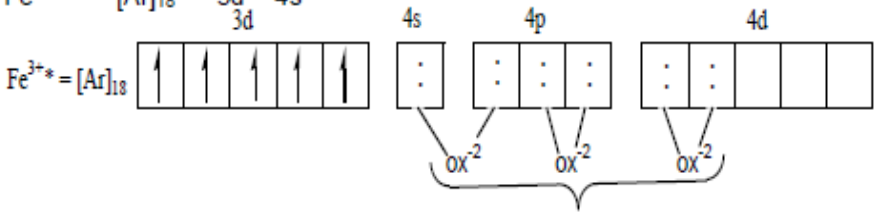
$$(NH_4)_2Fe(SO_4)_2.6H_2O + H_2C_2O_4 \xrightarrow{H_2SO_4} FeC_2O_4 + (NH_4)_2SO_4 + H_2SO_4 + 6H_2O$$

$$6Fe_2C_2O_4 + 6K_2C_2O_4 + 3H_2O_2 \longrightarrow 4K_3[Fe(C_2O_4)_3].3H_2O + 2Fe(OH)_3$$

$$2Fe(OH)_3 + 3K_2C_2O_4 + 3H_2C_2O_4 \longrightarrow 2K_3[Fe(C_2O_4)_3].3H_2O + 7H_2O$$

$_{26}Fe = [Ar]_{18}\ 3d^6\ 4s^2$

$Fe^{3+} = [Ar]_{18}\ 3d^5\ 4s^0$

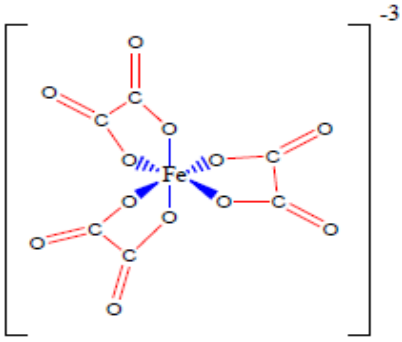


نوع التهجين : $s\ p^3\ d^2$

اوربيتال d : خارجي

الصفة المغناطيسية : بارامغناطيسي

الشكل الهندسي : ثماني السطوح



المواد الكيميائية المستخدمة :

كبريتات الحديدوز الامونياكي	$(NH_4)_2Fe(SO_4)_2.6H_2O$
حامض الكبريتيك	H_2SO_4
حامض الاوكزاليك	$H_2C_2O_4.2H_2O$
اوكزالات البوتاسيوم	$K_2C_2O_4.H_2O$
بيروكسيد الهيدروجين	H_2O_2
الكحول الاثيلي	C_2H_5OH

طريقة العمل :

1. يذاب 0.5 غم من كبريتات الحديدوز الامونياكي في 2 مل من الماء الحار بعد تحميضه باضافة حامض الكبريتيك المخفف(حوالي 0.5 مل) .
2. يذاب في بيكر اخر 2.5 غم من بلورات حامض الاوكزاليك ثنائي الماء في 2.5 مل من الماء .
3. يضاف المحلول الثاني الى المحلول الاول يسخن المزيج ببطء حتى الغليان , يترك الراسب الاصفر اوكزالات الحديدوز ليركد لمده 5 دقائق .
4. يسكب السائل الرائق بحذر ثم يضاف 4 مل من الماء الحار الى الراسب و يحرك المزيج و يرشح .

5- ينقل الراسب اوكزالات الحديدوز الى بيكر ثم يضاف 1.5 مل من الماء الحار الذي يحتوي على 0.35 من اوكزالات البوتاسيوم احادية الماء .

6- يضاف ببطء بوساطة القطاره 1 مل من بيروكسيد الهيدروجين H_2O_2 (20 حجم) الى المحلول مع التحريك المستمر اثناء الاضافة مع بقاء درجة حراره المحلول 40°م تقريباً .

7- يسخن المحلول الى درجة الغليان ثم يذاب الراسب (هيدروكسيد الحديديك) باضافة 5 مل من محلول حامض الاوكزاليك (المحضر باضافة 1 غم في 30 مل من الماء المقطر)يضاف 3 مل الباقية من حامض الاوكزاليك قطره قطره بوساطة قطاره حتى يذوب جميع هيدروكسيد الحديديك وخلال هذه الاضافة يجب ان يكون المحلول قرب درجة الغليان .

8- يضاف 3 مل من الكحول الاثيلي الى الراشح (تذاب اي بلورات تتكون بالتسخين البطيء في حمام مائي) .

9- يترك المحلول في محل مظلم لمده 24 ساعة للتبلور (المعقد حساس للضوء) .

10-ترشح البلورات وتغسل بمزيج من 1:1 كحول مع ماء .

المناقشة :

س1: لماذا نبدأ بكبريتات الحديدوز الامونياكي وليس كبريتات الحديديوز ؟

س2: لماذا نبدأ بأيون الحديدوز وليس الحديديك ؟

س3: ما سبب اضافة حامض الكبريتيك في الخطوه 1 ؟

س4: ما فائده اضافة الماء الساخن الى اوكزالات الحديدوز ؟

س5: ما فائده اضافة بيروكسيد الهيدروجين ؟

س6: لماذا يضاف H_2O_2 ببطء ؟

س7: ما هو الناتج العرضي لهذا التفاعل ؟ وكيف يتم التخلص منه ؟

س8: لماذا يضاف الكحول الاثيلي الى الراشح ؟

س9: لماذا يترك الراسب في مكان مظلم لمده 24 ساعة ؟