التجربة الثانية

الكيمياء التناسقية العملي

تحضير المركب Sodium tris (Carbonato)Cobaltate(III) 3 Hydrate

$Na_3[Co(CO3)_3].3H_2O$

نظرية التجربة:

تحضر معقدات الكوبلت (III) ابتداء بأملاح الكوبلت (II) لان الحالة التأكسدية الاعتيادية المستقرة لأملاحه البسيطة ,) 2+ (بينما الحالة التأكسدية) 3+ (فهي الحالة المستقرة للكوبلت التي يبلغها عندما يرتبط بأواصر تناسقية مع بعض الليكاندات , كما يعود السبب في ذلك الى كون معقدات الكوبلت II يتم فيها تفاعلات التعويض بسرعة فائقة , بينما تفاعلا الكوبلت III تكون بطيئة للغاية , ولهذا فان تحضير معقدات الكوبلت III يشرع بها التفاعل السريع بين مركبات الكوبلت II والليكاند لتكوين معقدات الكوبلت II التي بدورها تتاكسد بسهوله الى معقدات الكوبلت(.III) .

ان الصيغة التربيبية $[Co(CO_3)]^{-3}$ تعزى مبدئيا الى المركب الناتج من اكسدة املاح الكوبلت الثنائي بواسطة بيروكسيد الهيدروجين بوجود بيكربونات الصوديوم. تحت هذه الظروف ينتج المركب الذي يمثل بالصيغة $Na_3[Co(CO3)_3].3H_2O$ وللمركب اهمية خاصة بسبب احتواءه على ستة مكافئات قاعدية لكل مول اضافة. ان الليكاند في شكلها الحامضي تزيح ثنائي اوكسيد الكاربون والماء مع تكوين معقدات كثيرة للكوبلت الثلاثي.

يتم استخدام فوق اوكسيد الهيدروجين كعامل مؤكسد دون غيره من العوامل المؤكسدة , وذلك للأسباب التالية:

1 -لان هذا المركب لا يضيف ايونات فلزية جديده الى مزيج المواد المتفاعلة , مما يساعد على الحصول على المركب المعقد للعنصر الفلزي الم ا رد تكوين المعقد له صوره نقية.

2 -هذا المركب لا يكون نواتج ثانوية يصعب ا ا زلتها بعد اتمام التفاعل , وانما يكون مواد سائلة يمكن ازالتها بسهولة اثناء عملية الترشيح.

3- ايون الكاربونات CO^{-2} ليكاند ثنائي السن ذات شحنه سالبة

معادلة التفاعل

$$2Co(NO_3)_2.6H_2O + H_2O_2 + 10NaHCO3 \Rightarrow 2Na_3[Co(CO_3)_3].3H_2O + 4NaNO_3 + 4CO_2 + 12H_2O$$

طريقة العمل:-

1- حضر محلول من نترات الكوبلت المائية بإذابة (0.75 غم) منه في 8مل من الماء ثم يضاف له 2.5 مل

من 30 % بيروكسيد الهيدروجين

2- اذب 1.5 غم من بيكاربونات الصوديوم في 2.5 مل ماء مقطر(في حالة عدم ذوبان سخن المحلول الى ان يذوب تماما) ثم ضعه في ثلج وبرده تماما الى درجة الصفر المئوية , ثم ابدا باضافة المحلول المحضر في نقطة 1 قطرة قطرة الى محلول الكاربونات البارد لمدة 20 دقيقة مع التحريك.

3-حرك المزيج بواسطة محرك مغناطيسي لمدة نصف ساعة عند درجة الصفر.

4-رشح ال ا رسب الذي يكون لونه اخضر زيتونيا واغسله في الكحول الاثيلي ثم بالايثر.

5-جفف ال الرسب مع ملاحظة عدم وجود كميات من الماء لانها تسبب تفكك ا لرسب الى مادة صلبة سوداء.

6-احسب النسبة المئوية للمعقد.

خواص المعقد:-

1-المركب عبارة عن مسحوق اخضر زيتوني اللون لايذوب في الماء.

2-يكون المركب ثابتا عندما يكون جافا تماما اذ حفظ في وعاء مغلق عند درجة حرارة الغرفة

3- يتفكك عند درجة 93 م^0 بدون انصهار

4- عند اضافة حامض يتكون مركب معقد من الكوبلت Co^{+3} (للكند) ويتحرر ثاني اوكسيد الكاربون.

اسئلة المناقشة:

1 -مافائدة استخدام H_2O_2

2 -مالون المعقد الناتج ؟ وهل يذوب المعقد في الماء ؟

3 -اكتب الصيغة التركيبية للمعقد المحضر ؟ ثم حدد تهجينه وشكله الفراغي وخواصة المغناطسية.