الجامعة	الانبار
الكلية	التربية للبنات
القسم	الكيمياء
المرحلة	الاولى
اسم المادة باللغة العربية	الكيمياء التحليلية عملي
اسم المادة باللغة الانكليزية	Analytical Chemistry practical
اسم التدريسي	م.م. نبراس باسم محمد
عنوان المحاضرة باللغة العربية	الكشف عن كتأيونات المجموعة الثالثة (مجموعة أ)
عنوان المحاضرة باللغة الإنكليزية	Detection of Group III cations(GroupA)
رقم المحاضرة	4
المصادر او المراجع	كتاب اساسيات الكيمياء التحليلية عملي

المحاضرة الرابعة

الكشف عن كتأيونات المجموعة الثالثة أ (مجموعة الحديد)

تشتمل هذه المجموعة على المعادن التي تترسب على هيئة هيدروكسيدات عند معاملة محاليلها مع مخلوط $NHOH + NH_4CI$ هذه المعادن هي الألمنيوم والكروم والحديد .

كاشف المجموعة : كلوريد الأمونيوم NH_4Cl + هيدروكسيد الأمونيوم NH_4OH.

هيئة الترسيب: هيدروكسيدات ذات ألوان مختلفة : هيدروكسيد الكروم (أخضر) $Cr(OH)_3$ هيدروكسيد الألمنيوم (أبيض) $Al(OH)_3$ ؛ هيدروكسيد الحديدوز (أخضر) $Fe(OH)_2$؛ هيدروكسيد الحديديك (بني) $Fe(OH)_3$. وهذه الهيدروكسيدات لا تذوب في الماء .

يتم فصل وتشخيص المجموعة الثالثة (أ) مجموعة الحديد كما يأتي:

يؤخذ المحلول المعطى او الراشح المتبقي بعد ترسيب المجموعة الثانية ويضاف إليه (0.3gm) من صلب كلوريد الامونيوم، ثم يضاف محلول الامونيا لحين اتمام الترسيب ويصبح المحلول مشبعاً بالامونيا ، يمكن أن تشم رائحتها من المحلول . يدفأ المحلول على حمام مائي مع الرج لمدة (1 - 2) دقيقة. ويعمل فرز للمزيج :

- سائل الفرز : يهمل اذا لم يطلب الكشف عن المجاميع الأخرى .
- الراسب : - يغسل بقليل من محلول الامونيا ويهمل الغسيل. يمكن أن يحتوي الراسب على $MnO_2 \times H_2O$, $Fe(OH)_3$,$AI(OH)_3$, $Cr(OH)_3$ ينقل الراسب الى انبوبة غليان ويضاف اليه (2mL) من محلول NaOH ويضاف اليه (1mL) من 3% H_2O_2. يغلي المحلول بلطف لمدة دقيقة واحدة لحين توقف انبعاث O_2 . ينقل المزيج الى انبوبة فراز بواسطة قليل من الماء ويعمل فرز للمزيج :

- الراسب : يمكن أن يحوي على $Fe(OH)_3$, $MnO_2 \times H_2O$ يغسل الراسب ببضع قطرات من الماء الساخن او 2% من محلول نترات الامونيوم ويهمل ماء الغسيل يذاب الراسب في 0.5mL من محلول حامض النتريك المخفف وقطرتين من 3% من H_2O_2 . يدفأ المحلول على حمام مائي لازالة زيادة H_2O_2 . يقسم المحلول على جزئين :

1 - تضاف قطرة واحدة من محلول فيروسيانيد البوتاسيوم إلى أحد الجزئين فيتكون راسب ازرق يدل على وجود الحديد.

2- يخفف محلول الجزء الآخر بـ1mL من الماء المقطر ويبرد المحلول ويضاف اليه حوالي 10mg من صلب بزموثات الصوديوم يرج المحلول ويترك ليستقر فيتكوّن لون بنفسجي من $HMnO_4$ دليل على وجود المنغنيز.

- سائل الفرز : يمكن أن يحوي على Na_2CrO_4 , $NaAlO_2$. واذا كان المحلول اصفر و اللون فهذا دليل على وجود الكرومات . يقسم المحلول على جزئين :

1 - يكشف عن أيون الكرميك يجعل المحلول حامضياً بحامض الخليك واضافة قطرة واحدة من خلات الرصاص فيتكون راسب اصفر من كرومات الرصاص دليل على وجود الكروم . او أن

إعداد : نبراس باسم محمد

يحمض المحلول بحامض النتريك المخفف ويضاف اليه 0.5mL من الكحول الاميلي و قطرتان من H_2O_2 %3 ويرج المحلول ، فتلوّن الطبقة العضوية بلون أزرق يـــدل على وجود الكروم.

2 - يحمض محلول الجزء الثاني بحامض HCl المخفف ونجعل المحلول قاعدياً ثانية بواسطة محلول الامونيا (يجب أن يكون بالكاد قاعدياً ويضبط ذلك بواسطة ورق اللتموس) . يسخن على الحمام المائي لمدة دقيقة . فيتكون راسب ابيض جيلاتيني من $AL(OH)_3$ يدل على وجود الالمنيوم. ويتأكد من وجود الالمنيوم - بإذابة الراسب $Al(OH)_3$ بحامض HCl المخفف ويضاف اليه 0.3mL من محلول خلات الامونيوم وقطرة من كاشف الاليمنون يرج المحلول ويترك ليستقر لمدة نصف دقيقة . ويجعل قاعدياً بمحلول كاربونات الامونيوم والامونيا . فيتكوّن راسب احمر يدل على وجود الالمنيوم .

ويمكن ان نكشف عن كتأيونات هذه المجموعة بطريقة أخرى بواسطة كشوفات فردية ، كما موضح في الجداول أدناه :

الكشف عن الكاتيونات	المشاهدة	الاستنتاج
الحديدوز Fe^{2+}		
• محلول العينة + NH_4Cl + ٣ مل من NH_4OH $Fe^{2+} + 2(OH)^- \rightarrow Fe(OH)_2\downarrow$	راسب **أخضر** يذوب في الأحماض و لا يذوب في NaOH	احتمال وجود Fe^{2+}
• محلول العينة + ٣ مل من NaOH $Fe^{2+} + 2(OH)^- \rightarrow Fe(OH)_2\downarrow$	راسب **أخضر**	احتمال وجود Fe^{2+}
<u>التجارب التأكيدية</u>		
• محلول العينة + $K_4Fe(CN)_6$ $2Fe^{2+} + [Fe(CN)6]^{4-} \rightarrow Fe_2[Fe(CN)6]\downarrow$	راسب ذو لون **أبيض مزرق** (أزرق باهت)	وجود Fe^{2+}
• محلول العينة + $KMnO_4 + H_2SO_4$	يزول لون المحلول	وجود Fe^{2+}
الحديديك Fe^{3+}		
• محلول العينة + NH_4Cl + ٣ مل NH_4OH $Fe^{3+} + 3(OH)^- \rightarrow Fe(OH)_3\downarrow$	راسب بني **أحمر** يذوب في الأحماض و لا يذوب في NaOH	احتمال وجود Fe^{3+}
• محلول العينة + ٤ مل من NaOH $Fe^{3+} + 3(OH)^- \rightarrow Fe(OH)_3\downarrow$	راسب **بني جلاتيني** لا يذوب في زيادة من الكاشف	احتمال وجود Fe^{3+}
<u>التجارب التأكيدية</u>		
• محلول العينة +١مل من حديدو سيانيد البوتاسيوم $K_4Fe(CN)_6$	راسب **أزرق** غامق يذوب في زيادة من $K_4Fe(CN)_6$	وجود Fe^{3+}
• محلول العينة + ثيوسيانات الأمونيوم NH_4SCN	راسب **أحمر** قاتم	وجود Fe^{3+}

إعداد : نبراس باسم محمد

التجارب	المشاهدة	الاستنتاج
ألمنيوم Al^{3+}		
• محلول العينة + NH_4Cl + ٣ مل من NH_4OH $Al^{3+} + 3(OH)^- \rightarrow Al(OH)_3\downarrow$	راسب **أبيض** جلاتيني يذوب في الأحماض و NaOH	احتمال وجود Al^{3+}
• محلول العينة + NaOH $Al^{3+} + 3(OH)^- \rightarrow Al(OH)_3\downarrow$	راسب **أبيض** جلاتيني يذو ب في زيادة من NaOH	احتمال وجود Al^{3}
<u>التجارب التأكيدية</u>		
• محلول العينة +١مل من فوسفات الصوديوم الحامضية Na_2HPO_4 $Al^{3+} + PO_4^{3-} \rightarrow AlPO_4\downarrow$	راسب **أبيض جيلاتيني** يذوب في الأحماض المعدنية، في زيادة من الكاشف و لا يذوب في حامض الخليك	وجود Al^{3+}
• محلول العينة + كربونات الصوديوم Na_2CO_3	راسب **أبيض** يذوب في زيادة من الكاشف	وجود Al^{3+}
كروم Cr^{3+}		
• محلول العينة + NH_4Cl + ٣ مل من NH_4OH $Cr^{3+} + 3(OH)^- \rightarrow Cr(OH)_3\downarrow$	راسب **أخضر** رمادي من هيدروكسيد الكروم يذوب في الأحماض المعدنية و NaOH	احتمال وجود Cr^{3+}
• محلول العينة + NaOH $Cr^{3+} + 3(OH)^- \rightarrow Cr(OH)_3\downarrow$	راسب **أخضر** رمادي يذوب في زيادة من الكاشف	وجود Cr^{3+}
<u>التجارب التأكيدية</u>		
• محلول العينة + فوسفات الصوديوم الحامضية Na_2HPO_4 $Cr^{3+} + PO_4^{3-} \rightarrow AlPO_4\downarrow$	راسب **أخضر**	وجود Cr^{3+}
• محلول العينة + كربونات الصوديوم Na_2CO_3	راسب **أخضر**	وجود Cr^{3+}