وزارة التعليم العالي والبحث العلمي

قسم الكيمياء

عنوان بحث التخرج

تقدير الحديد (III) في نماذج مياه مدينة القادسية طيفياباستخدام طريقتين مختلفتين هما الاستخلاص المتعدد بالمذيب والطريقة الطيفية المرئية

بحث مقدم الى مجلس كلية العلوم / قسم الكيمياء

كجزء من متطلبات نيل شهادة البكالوريوس في علوم الكيمياء

إعداد الطالب

ذولفقار طلعت عبد

بأشراف التدريسي

م.د. حسن محمد لعيبي

بسم الله الرحمن الرحيم

وَرَحْمَتُ رَبِّكَ خَيْرٌ مِّمَّا يَجْمَعُونَ

صدق الله العظيم

سورة الزخرف – اية ٣٢

إلى الذي جمع الإنسانية على كلمة سواء ....

إلى الذي أرسل رحمة للعالمين .....

إليك يا رسول الله يا معلم الإنسانية الأول .....

الى كل من علمني ....

ان اذكر الفضل العظيم فانني ....ي اصف الشموس بلمعه المصباح

طول المدى فيضل فضلك معلمي ... شمسا تنيروا معالم الارواح

لمعلمي الشكر مني دائما فلقد نعمته بفضلك الوضاح ...

إلى استاذي الفاضل ... لتفضله بالأشراف على بحثي

الى شهداء العراق ... وبالأخص شهداء الحشد الشعبي

شكر وتقدير

لا يسعني بعد أن أتم الله بنعمته عليّ في انجاز كتابة البحثي الا أن أتقدم بالشكر والامتنان إلى استاذي المشرف على البحث م.د حسن محمد لعيبي الذي واكب انجاز هذه البحث وتفضل عليّ بتوجيهاته السخية وملاحظاته السديدة لتقويم هذا الجهد واخراجه على ما هو عليه فجزاه الله عني خير الجزاء .

كما اتقدم بالشكر والعرفان إلى اساتذتي الكرام، حبا واحتراما واعتزازا وعرفانا بالجميل . كذلك أتقدم بوافر شكري لزملائي في كلية العلوم قسم الكيمياء.

الهدف من البحث

١. التدريب والتعلم على العمل المختبري لانجاز بحث ويشمل (الاستخدام الامثل بدأ بالسلامة المختبرية وتحضير المحاليل القياسية بدقة واستخدام المستلزمات المختبرية والمواد الكيميائية بالشكل الصحيح واخذ القياسات للمواد القياسية والنماذج باستخدام الاجهزة المختبرية).

٢. التدرب والتعلم على استخدام طريقتين مختلفتين لنفس النموذج في الكيمياء التحليلية وهما الاستخلاص المتعدد بالمذيب والطريقة الطيفية المرئية .

٣. التعلم والتدرب على كيفية جمع نماذج المياه بالطرق الملائمة والصحيحة من المناطق الميدانية المختلفة.

٤. المقارنة بين الطريقتين وكذلك المقارنة مع الطرق الاخرى التي قاست نفس النموذج.

٥. كيفية حساب النتائج ومناقشتها والناتجة من القياسات في الطريقتين المختلفتين.

٦. التعلم على كيفية كتابة البحث العلمي.

٧. التعرف علمياً وعملياً وميدانياً على مدى تلوث مياه مدينتنا بأحد الملوثات للمياه وهو ايون الحديد الثلاثي.

المحتويات Contents

الموضوع	رقم الصفحة
الفصل الاول	
١-المقدمة	١
(١-١) تلوث المياه بـالحديد (III)	١
(١-٢) الطرق والتقنيات الاكثر شيوعاً لتقدير الحديد (III):-	٢
(١-٢-١) طرق استخلاص الحديد (III) وبعض الايونات الاخرى بواسطة المذيبات العضوية	٣-٢
(١-٢-٢)-طرق تقدير الحديد (III):	٤-٣
(١-٣)٨- هيدروكسي كينولين 8-Hydroxy Quinoline	٥-٤
(١-٤) ثايوسيانات البوتاسيوم Potassium Thiocyanate	٥
الفصل الثاني	
٢- طرق العمل	٦
٢-١- الادوات	٦
٢-٢- المواد	٦
٢-٣- الاجهزة	٦
٢-٤- تحضير المحاليل	٧
٢-٥- *طريقة العمل لاستخلاص الحديد(III)* المتعدد بالمذيب	٨
٢-٦- طريقة العمل لتقدير الحديد طيفيا باستخدام الاشعة المرئية	١٠-٨
الفصل الثالث	
٣-النتائج والمناقشة :-	١١

(٣-١) نتائج الطريقة الاولى (طريقة الاستخلاص المتعدد):	١١
(٣-١-١) تحضير المحاليل القياسية لطريقة الاولى	١١-١٦
(٣-٢-١) تحضير المحاليل القياسية لطريقة	١٦-٢٠
(٣-٣) مناقشة النتائج:	٢١-٢٢
٤-االمصادر	٢٣-٢٦

الفصل الاول

١-المقدمة:-

(١-١) تلوث المياه بالحديد (III):

الماء هو أساس الحياة والمورد البيئي للأرض و النباتات والحيوانات وله ضرورة أساسية لحياة الإنسان. و إذا لم يكن هناك إمدادات كافية من المياه الصالحة للشرب، ليس لدينا أي أمل في تحسين صحة الناس في بلادنا.وتشير التقديرات إلى أن ٨٠٪ من جميع الأمراض في بعض المناطق على إتصال مع تلوثالمياه حسب منظمة الصحة العالمية (WHO, 2011)[1]. فمن الصعب تحقيق النشاطات البشريةالمنتجة دون إمدادات المياه سواء كان ذلك للزراعة اوالتجارة أو الصناعة[2]، ولقد سلط الضوء على بعض المشاكل المرتبطة بنقص الموارد المائية الكافية وجودتها في نيجيريا وهي التي تشكل تهديدا للصحة نحو ٤٠ مليون نسمة.

ان الملوثات المسببة للأمراض في مياه الشرب يشكل أهم المخاطر صحية للإنسان، وكانت هناك أعداد لا تحصى من الأمراض والتسمم عبر التاريخ الناتجة عن التعرض للملوثات السامة المسببة للأمراض التي غالبا ما تكون في مياه الشرب في كل مكان في العالم [3].

ومن هذه الملوثات هو تلوث المياه بالعناصر الثقيلة، وسنتطرق او سنركز في هذا البحث على احد عناصر او ايونات هذا النوع من الملوثات وهو الحديد (III)،وان منظمة الصحة العالمية (WHO, 2011) توصي ٠,٣ ملغ / لتر كحد أقصى لتركيز هذا الايون في مياه الشرب.

تحدد اللوائح الفيدرالية للدول والحكومات والولايات ان محتوى الحديد في المياه الصالحة للشرب <ppm1،وتعتبر المياه ملوثة التي تحتوي على >ppm1 اي (١ملغ/لتر) . حيث ان نسبةالحديد التي تكون بين (٠,٣-٠,٢) ملغ / لتر في مياه الشرب بشكل مستمر يسبب اضطرابات ومشاكل صحية، على الرغم من وجودها بنسبة ضمن الحد المقبول (٠,٣-٠) ملغ / لتر.وان النسبة من (١-٠,٣) ملغ / لتر تكون ملوثة واذا كانت أكثر من (١,٠) ملغم / لتر غير صالحة لشرب[4].ومن انواع المياه التي يجب متابعة قياسها لهذا الملوث هي مياه الابار ومياه الانهار ومياه المعالجة (Ro) ومياه الحنفية (الصنبور).

(١-٢) الطرق والتقنيات الاكثر شيوعاً لتقدير الحديد (III):-

الحديد يلعب دورا هاما في البشر والحيوانات والنباتات والمحيطات. ونقصه يسبب مرض فقر الدم وهو واحد من أكثر أمراض شيوعا في العالم وينتج عن طرق النقص في التغذية، لذلك كان من ضروري على الباحثين في كافة العلوم ذات الصلة من ايجاد طرق وتقنيات لاستخلاص وتقدير الحديد الثلاثي بتراكيز واطئة لغرض الوقوف عند الحلات الحرجة لتلوث المياه بهذا الايون، **[5]**ومن اهم هذه الطرق والتقنيات هي ما يأتي:

(١-٢-١) طرق استخلاص الحديد (III) وبعض الايونات الاخرى بواسطة المذيبات العضوية:

استخدم الإنسان الاستخلاص بالمذيب منذ القدم فقام باستخلاص كثير من الأصباغ من أوراق الأشجار وأزهارها وثمارها، كما قامباستخلاص العصائر المتنوعة ومنها الشاي والقهوة كمثالين على استخلاصها بالماء المغلي. وقد واجهت المحللينالكيميائيين مشاكل أثناء التحليل منها وجود المتداخلات إضافة إلى الحاجة إلى الكثير من النواتج التطبيقية في الثمار والبذور وسيقان وأوراق وجذور النباتات. كما أن الكثير من المواد يمكن أن توجد بتراكيزٌ واطئة فيالمحاليلالمائية، لذا وجدت طريقة الاستخلاص بالمذيب للتخلص من كثير من التداخلات ولتحضير كثير من النواتج الطبيعية ولتحضير محاليل مركزة في مذيب عضوي كانت موجودة بتراكيز منخفضة في المحلول المائي.**6][**من هذه الطرق هي:

(١-٢-١-١)استخلاص الحديد (III) من المحلول المائي بواسطة المذيب العضوي ثنائي اثيل ايثر، بتفاعل الايون مع حامض الهيدروكلوريك بتركيز 6M حيث يتكون معقد يمكن استخلاصه بالايثر.**[7]**

(١-٢-١-٢)استخلاص الحديد (III) من المحلول المائي بواسطة المذيب العضوي الكلوروفورم بواسطة الاستخلاص المتعدد ، حيث يتفاعل الايون مع مركب Hydroxy Quinoline -8 ليكون معقد ملون يمكن استخلاصه بواسطة المذيب العضوي الكلوروفورم.[8]**(قيد الدراسة)**

(١-٢-١-٣)استخلاص النحاس (II) من المحلول المائي بواسطة المذيب العضوي رابع كلوريد الكربون، حيث يكون النحاس الثنائي معقد مع مركب الدايثيزون يمكن استخلاصه بالمذيب العضوي.**[9]**

(١-٢-١-٤)استخلاص الحديد (III) من المحلول المائي الحاوي على الحديد الثنائي وبعض الايونات الموجبة الاخرى بواسطة المذيب العضويDibenzo-18-crown-6 في وسط لحامض الهيدروبروميك.**[10]**

(١-٢-١-٥)استخلاص وتكوين معقد الحديد الثلاثي مع الثايوسيانات في وسط مائي متكون من حامضي الكبريتيك والهيدروكلوريك بوجود ثايوسيانات البوتاسيوم باستخدام المذيبين العضويين رباعي فنيل فوسفونيوم كلوريد (TPP)وسيتايل ثلاثي مثيل امونيوم بروميد CTMA.**[١١]**

(١-٢-١-٦)استخلاص الحديد (III) من المحلول المائي الحاوي على الحوامض الكبريتيك والخليكوالبركلوريك والنتريك باستخدام المذيب العضوي ثلاثي نورمال اوكسيد اوكتيلالفوسفين(TOPO) في المذيب العضوي البنزين.**[12]**

(١-٢-١-٧)استخلاص الحديد (III) من المحلول المائي الحاوي على الحوامض الكبريتيك والهايدروكلوريكوالبركلوريك والنتريك زيادة من رباعي بيوتيل الامونيوم الرباعي، باستخدام المذيب العضوي الكلوروفورم.**[13]**

(١-٢-١-٨)استخلاص مركب كلوريد الحديديك في محلول مائي من حامض الهيدروكلوريك باستخدام المذيب العضوي Alamine 336.**[14]**

(١-٢-٢) طرق تقديرالحديد (III):

(١-٢-٢-١) الطرق الآلية:

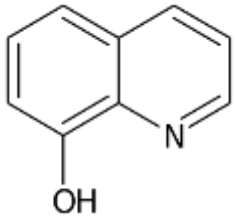
افضل وادق الطرق لتقدير الحديد الثلاثي وباقي ايونات العناصر الثقيلة هي الطرق الالية مثل جهاز الامتصاص الطيفي الذري(AAS)Atomic Absorption Spectrophotometer وجهاز المزدوج ايون البلازما Ion Coupled Plasma (ICP) ، ولكن بسبب اسعارهما الباهظة وعدم توفرها في مختبراتنا يتعذر استخدامهم في بحوثنا، اضافة لذلك صعوبة قياسهما لبعض المعقدات المستخلصة بطرق تكوين المعقدات والاستخلاص بالمذيبات العضوية لبعض الدراسات حول هذه الايونات، يضطرنا ذلك اللجوء الى الطرق الاخرى والتي تكون معقدة بعض الشيء لكن يمكن العمل بها وتحقق ايضاً نتائج مقبولة مقارنة بنتائج هذه الاجهزة.**[6,7]**

(١-٢-٢-٢) الطرق الطيفية: (قيد الدراسة)

جميع المعقدات المتكونة في طرق استخلاص الحديد الثلاثي بالمذيبات العضوية تكون ملونة لذلك يمكن قياسها طيفياً في اجهزة الطيف المرئي Visible-Spectrophotometer حسب الطول الموجي الاقصى λmax الخاص لكل معقد ملون ضمن الطول الموجي بين تقريباًnm ٤٠٠-٩٠٠nm ، حيث تم استخدام هذه التقنية في بحثنا هذا بطريقتين مختلفة اولهما بتكوين معقد ملون مع الحديد الثلاثي باستخدام مركب ٨ــ هيدروكسي كينولين **8-Hydroxy Quinoline**باستخدام طريقة الاستخلاص المتعدد بالمذيبات العضوية (مذيب الكلوروفورم) وكان الطول الموجي الاقصى nm٤٧٠، وثانيهما استخدام الطريقة الطيفية المباشرة أي بدون عملية الاستخلاص من خلال تفاعل ايون الحديد الثلاثي في المحلول المائي المحمض بحامض النتريك المخفف مع مركب ثايوسيانات البوتاسيوم وتكوين معقد ذو لون احمر تم قياسه طيفياً بطول موجي اقصىnm٤٨٠.**[١٥]**

(١-٣) ٨ــ هيدروكسي كينولين8-Hydroxy Quinoline

الهيدروكسي كينولين عبارة عن مركب عضوي بصيغة ذرية C_9H_7NO. يشتق هذا المركب من الحلقة المتغايرة الكينولين quinoline باستبدال مجموعة OH على الكربون رقم ٨. يستعمل هذا المركب ذو اللون الأصفر الخفيف بشكل واسع تجارياً، لكن تحت مسميات مختلفة.**[١٦]**



يحضر غالباً من حمض كينولين - ٨ - سلفوريك وعبر اصطناع Skraup من ٢-أمينوفينول.

يعد ٨-هيدروكسي كينولين عامل خالب وحيد البروتون ثنائي الأسنان. اللجائن المتعلقة هي أسس شيف مشتقة من الساليسيلألديهايد، مثل ساليسيلألدوميكسوالسالين.**[١٧]**

في محلول معتدل، يكون جذر الهيدروكسيل بشكل مرتبط بالبروتون (pKa=0.89) والنيتروجين غير مرتبط بالبروتون (pKa=5.13). لكن يوجد حالة محرّضة على شكل مصاوغ كهرب مذبذب zwitterion حيث ينتقل H+ من الأكسجين (معطياً أنيون أوكسجين) إلى النيتروجين (معطياً كاتيون نيتروجين بروتوني).**[١٨]**

معقدات هذا المركب وكذلك الحلقة المتغايرة بحد ذاتها تبدي خواصاً مطهرة، معقمة ومبيدة للحشرات، حيث تعمل مثبطات للانتساخ.

يستخدم محلوله الكحولي كضمادات سائلة، كان سابقاً ذو أهمية كبيرة كعقار مضاد للسرطان.

٨-هيدروكسي كينولين (8-HQ)، هو من المركبات العضوية الشائعة الاستعمال ككاشف في كثير من التفاعلات العضوية واللاعضوية، وهو مادة بلورية عضوية والتي تتكون من حلقتين وهما حلقة الفينول التي تندمج مع حلقة البيريدين.**[١٩]**

وجدت مجموعة كبيرة ومتنوعة من التطبيقات على ٨-هيدروكسي كينولين ومشتقاته تبدء من وكلاء الادوية الصيدلانية الى ناقلات الإلكترون الثنائيات الباعثة للضوء فياليدات الضوئية العضوية (OLEDs) وأجهزة الاستشعار الكيميائي الفلورسنت لأيونات المعادن. في المجال الطبي، ٨-هيدروكسي كينولين و مشتقاته يمكن استخدامها كمبيدات للحشرات، المضادات للبكتيريا و فطريات، ومكافحة فيروس نقص المناعة البشرية **[٢٠].**

وقد استخدمت ٨-هيدروكسيكينولين من بين المعادن المخلبية ، تريس (٨-كينولينوليت) الألومنيوم (AlQ3) وقد استخدمت على نطاق واسع باعتبارها طبقة الباعثة للضوء في الأجهزة العضوية الباعثة للضوء (OLEDs) **[21]**، وان ٨-هيدروكسيكينولين ومشتقاته هي من بين الكواشف المخلبية المتجمدة حيث ان مخلب يجمد بنجاح لتركيب الراتنجات.وقد وضوع العديد من الدراسات. البوليمرية التي تحدث بشكل طبيعي على سبيل المثال (سيليولوس)، البوليمرات العضوية والبوليمرات غير العضوية على سبيل المثال(السيليكا) و مواد أخرى مثل الكربون المنشط . ومن صفات ٨-هيدروكسيكينولين غير قابل للذوبان إلى حد كبيرمع الحوامض لكن يذوب بسهولة في القلويات. يتم تحديد ٨-هدروكسيكينولين بسهولة لونيا بواسطة طريقة الفينول من فولين. حيث يترسب ثلاث جزيئات من ٨-هيدروكسيكينولين لكل ذرة من الفوسفور.حيث ان الكينولين يعطي اللون الأزرق المكثف مع كاشف الفينول **[22] .**

(١-٤) ثايوسيانات البوتاسيومPotassium Thiocyanate :

- ثايوسيانات البوتاسيوم مركب كيميائي له الصيغة KSCN ، ويكون على شكل بلورات عديمة اللون.مركب ثايوسيانات البوتاسيوم جيدة جداً في الماء، (٢٣٠ غ لكل ١٠٠ مل ماء عند الدرجة ٢٠°م)، يرافق هذه الانحلالية الجيدة حدوث تبريد للمحلول الناتج، وينحل ثايوسيانات البوتاسيوم في الإيثانول والأسيتون.
- لمحاليل ثايوسيانات البوتاسيوم المائية صفة معتدلة.pH ~7

يحضر مركب ثايوسيانات البوتاسيوم من تفاعل ثايوسيانات الأمونيوم مع هيدروكسيد البوتاسيوم حسب المعادلة**[:٢٣]**

$$NH_4SCN + KOH \rightarrow KSCN + NH_3 + H_2O$$

يحضر ثايوسيانات البوتاسيوم تقنيا من تفاعل ثنائي كبريتيد الكربون مع الأمونياك تحت الضغط وعند درجات حرارة مرتفعة حسب المعادلة:

$$CS_2 + 2NH_3 \rightarrow NH_4SCN + H_2S$$

- يستخدم ككاشف كيميائي في الكيمياء التحليلية، وبشكل خاص من أجل الكشف عن الفلزات الثقيلة حيث يشكل أنيون الثايوسيانات رواسب أو مركبات ملونة مع تلك الفلزات، مثل الحديد على سبيل المثال.
- يستخدم من أجل تحضير مركبات ثايوسيانات وإيزوثايوسيانات العضوية.

يمكن لمركب ثايوسيانات البوتاسيوم أن يسبب الطفح الجلدي**[24]**.

الفصل الثاني

٢-طرق العمل :-

(٢-١) الادوات:-

٢-١-١ اسطوانة مدرجة سعة ٢٥مل
٢-١-٢ (دوارق حجمية) سعة[٢٥،٥٠،١٠٠و١٠٠٠ مل]
٢-١-٣ قمع فصل
٢-١-٤ بيكر سعة(٢٥,٥٠,١٠٠ مل)
٢-١-٥ ماصة سعة (١٠،٥ ,١مل)
٢-١-٦ ماصة مايكروية (١٠٠-١٠٠٠ مايكروليتر)
٢-١-٧ ماسك
٢-١-٨ حامل
٢-١-٩ انبوب اختبار

(٢-٢) المواد :-

٢-٢-١ كبريتات الحديديك

٢-٢-٢ -كلوروفورم

٢-٢-٣ ٨-هيدروكسيكوينولين

٢-٢-٤ماء مقطر

٢-٢-٥ كلوريد الحديديك

٢-٢-٦ حامض النتريك

٢-٢-٧ ثايوسيانات البوتاسيوم

(٢-٣) الاجهزة:-

٢-٣-١ ميزان حساس (Digital Balance) موديل ٢٠٠٨

٢-٣-٢ جهاز قياس الطيف المرئي (Spectrophotometer TRSP-721) موديل ٢٠٠٨

٢-٣-٣ صفيحة تسخين مع محرك (Hotplate stirrer) موديل ٢٠٠٨

(٢-٤) تحضير المحاليل:-[٢٥]

٢-٤-١ تحضير محلول 8-هيدروكسيكوينولين (8-HQ) وذلك باضافة1gm من 8-HQ الى 100ml من حامض الكلوروفورم .

٢-٤-٢ تحضير المحلول القياسي وذلك باضافة0.1gm من كبريتات الحديديك الى 1L من الماء المقطر لنحصل على تركيز 100 ppm.

٢-٤-٣ تحضير محلول كلوريد الحديديك وذلك باضافة0.1gm منكلوريد الحديديك الى 1L من الماء المقطر لنحصل على تركيز 100ppm .

٢-٤-٤ تحضير محلول حامض النتريك 4M وذلك باضافة 33.3ml من حامض النتريك المركز الى دورق حجمي سعة 100mlوثم نكمل الحجم الى العلامة بالماء المقطر.

٢-٤-٥ تحضير محلول ثايوسيانات البوتاسيوم وذلك باضافة 19.4gm من المادة الى 100ml من الماء المقطر.

جدول رقم (١) تحضير المحاليل القياسية لطريقة العملالاولى

ت	المادة القياسية C ppm
١	0.2
٢	0.4
٣	0.6
٤	0.8
٥	1

جدول رقم (٢) تحضير المحاليل القياسية لطريقة العمل الثانية

ت	المادة القياسية C ppm
١	0.1
٢	0.3
٣	0.5
٤	0.7
٥	0.9
٦	1

(٢-٥) *طريقة العمل الاولى لتقدير الحديد(III)*بواسطة الاستخلاص المتعدد بالمذيب :-[26,٨]

٢-٥-١ انقل الى قمع فصل 25ml من عينة الحديد (III) .

٢-٥-٢ اضف الى قمع فصل 10ml من (0.1%) من 8-HQ المذاب في الكلوروفورم.

٢-٥-٣ رج قمع الفصل لمدة دقيقة لكي يستقر.

٢-٥-٤ افصل طبقة الكلوروفورم ثم قس الامتصاص في طول موجي 470 nm مستخدما الكلوروفورم كمحلولخالي.

٢-٥-٥ كررالخطوة رقم (4) مستخدما 5ml من 8-HQ وذلك لتاكيد ان كل الحديد(III) تم استخلاصه.

٢-٥-٦ خذ 25ml من الحديد ثم استخلصه بواسطة 5ml من كلوروفورم فقط بدون 8-HQ.

٢-٥-٧ افصل طبقة الكلورفورم ثم قس الامتصاص في طول موجي 470 nm

(٢-٦) طريقة العمل الثانية تقدير الحديد(III) طيفيا باستخدام الاشعة المرئية[٢٧,١٥]

٢-٦-١ ننقل باستخدام الماصة المايكروية الاحجام µl (50,250,350,450,500) من المحلول القياسي للحديد (Fe^{+3}) الخمس دوارق معايرة سعة 50ml ثم نضف اليها 5ml من ثايوسيانات البوتاسيوم و3ml من

حامض النتريك المخفف ثم اكل الحجم الى 50ml من الماء المقطر .

٢-٦-٢ نحضر المحلول الخالى (المذيب) وذلك باضافة5ml من ثايوسيانات البوتاسيوم و 3ml

من حامض النتريك المخفف ثم نكمل الحجم الى 50ml من الماء المقطر .

٢-٦-٣ نملأ الخلية الاولى بالمذيب والخلية الثانية بالمحلول الاقل تركيز ثم ناخذ الامتصاص عند طول موجي 480nm .

٢-٦-٤ نعيد الخطوة السبقة مع باقي المحاليل الخرى .

٢-٦-٥ ناخذ 25ml المجهول (عينة الحديديك) ونضيف اليها 5ml من ثايوسيانات البوتاسيوم و 3ml من حامض النتريك المخفف ثم اكل الحجم الى 50ml من الماء المقطر .

٢-٦-٦ ناخذ قراءة الامتصاص للعينة عند طول موجي 480nm .

جدول رقم ٣ العينات (النماذج) المقاسة بالطريقة الاولى.

ت	نوع العينة والرمز
A	**ماء النهر (الشط)**
١	ماء شط جسر الدبات (المطاط)١ A
٢	ماء شط جسر الدبات (المطاط)٢ B
٣	ماء شط جسر عباس عطوي ٣ A
٤	ماء شط جسر عباس عطوي٤ B
B	**ما الحنفية (الصنبور)**
٥	ماء حي العروبة ٥A
٦	ماء حي العروبة ٦ B
٧	ماء حي ام الخيل ٧ A
٨	ماء حي ام الخيل ٨ B
٩	ماء حي الفرات ٩ A
١٠	ماء حي الفرات ١٠ B
١١	ماء الجامعة ١١ A
١٢	ماء الجامعة ١٢ B
١٣	ماء حي الصناعي ١٣A
١٤	ماء حي الصناعي ١٤ B
C	**ماء البطل او القدح**
١٥	ماء بطل الروضتين١٥ A
١٦	ماء بطل الواحة ١٦A
١٧	ماء بطل الواحة ١٧B

١٨	ماء بطل المنار A١٨
١٩	ماء بطل المنار B١٩
٢٠	ماء بطل المنار C٢٠
٢١	ماء بطل اللؤلؤة ٢١ A
٢٢	ماء اللؤلؤة قدح A٢٢
٢٣	ماء اللؤلؤة قدح B٢٣
٢٤	ماءالكفيل قدح A٢٤
٢٥	ماء الكفيل قدح B٢٥

جدول رقم ٤ العينات (النماذج) المقاسة بالطريقة الثانية.

ت	نوع العينة والرمز
A	**ماء النهر (الشط)**
١	ماء شط جسر الدبات (المطاط)١ A
٢	ماء شط جسر الدبات (المطاط)٢ B
٣	ماء شط جسر عباس عطوي ٣ A
٤	ماء شط جسر عباس عطوي٤ B
B	**ما الحنفية (الصنبور)**
٥	ماء حي العروبة A٥
٦	ماء حي العروبة ٦ B
٧	ماء حي ام الخيل ٧ A
٨	ماء حي ام الخيل ٨ B
٩	ماء حي الفرات ٩ A
١٠	ماء حي الفرات ١٠ B
١١	ماء الجامعة ١١ A
١٢	ماء الجامعة ١٢ B
١٣	ماء حي الصناعي A١٣
١٤	ماء حي الصناعي ١٤ B
C	**ماء البطل او القدح**
١٥	ماء بطل الروضتين١٥ A
١٦	ماء بطل الواحة A١٦
١٧	ماء بطل الواحة B١٧

١٨	ماء بطل المنار A١٨
١٩	ماء بطل المنار B١٩
٢٠	ماء بطل المنار C٢٠
٢١	ماء بطل اللؤلؤة ٢١ A
٢٢	ماء اللؤلؤة قدح A٢٢
٢٣	ماء اللؤلؤة قدح B٢٣
٢٤	ماءالكفيل قدح A٢٤
٢٥	ماء الكفيل قدح B٢٥

الفصل الثالث

٣- النتائج والمناقشة :-

(٣-١) نتائج الطريقة الاولى (طريقة الاستخلاص المتعدد):

(٣-١-1) تحضير المحاليل القياسية عند التراكيز (1,0.8,0.6,0.4,0.2) ppm :-

وذلك حسب القانون التالي $C_1V_1=C_2V_2$ في الطريقة الاولى *لاستخلاص الحديد(III)* المتعدد بالمذيب

- At 1ppm

$C_1V_1=C_2V_2$

$100*V_1=1*25$

$V_1=0.25$ ml =250µl

At 0.8 ppm

$100*V_1=0.8*25$

$V_1=0.2$ ml=200µl

- At 0.6ppm

$100*V_1=0.6*25$

$V_1=0.15$ ml=150µl

- At 0.4 ppm

$100*V_1=0.4*25$

$V_1 = 0.1$ml =100µl

At 0.2 ppm

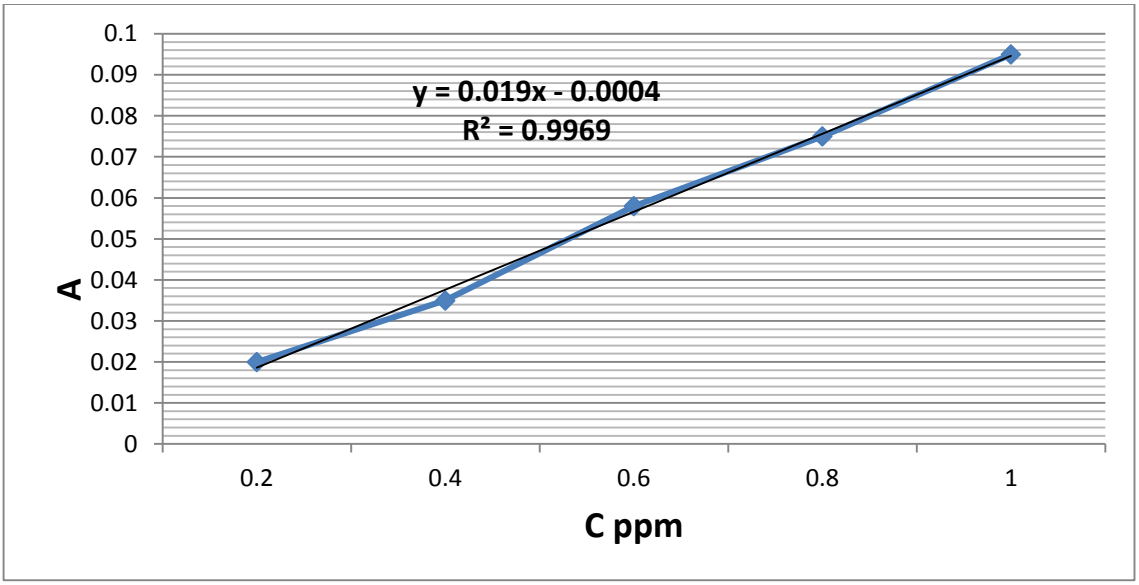
$100*V_1=0.2*25$

$V_1 =0.05$ml=50µl

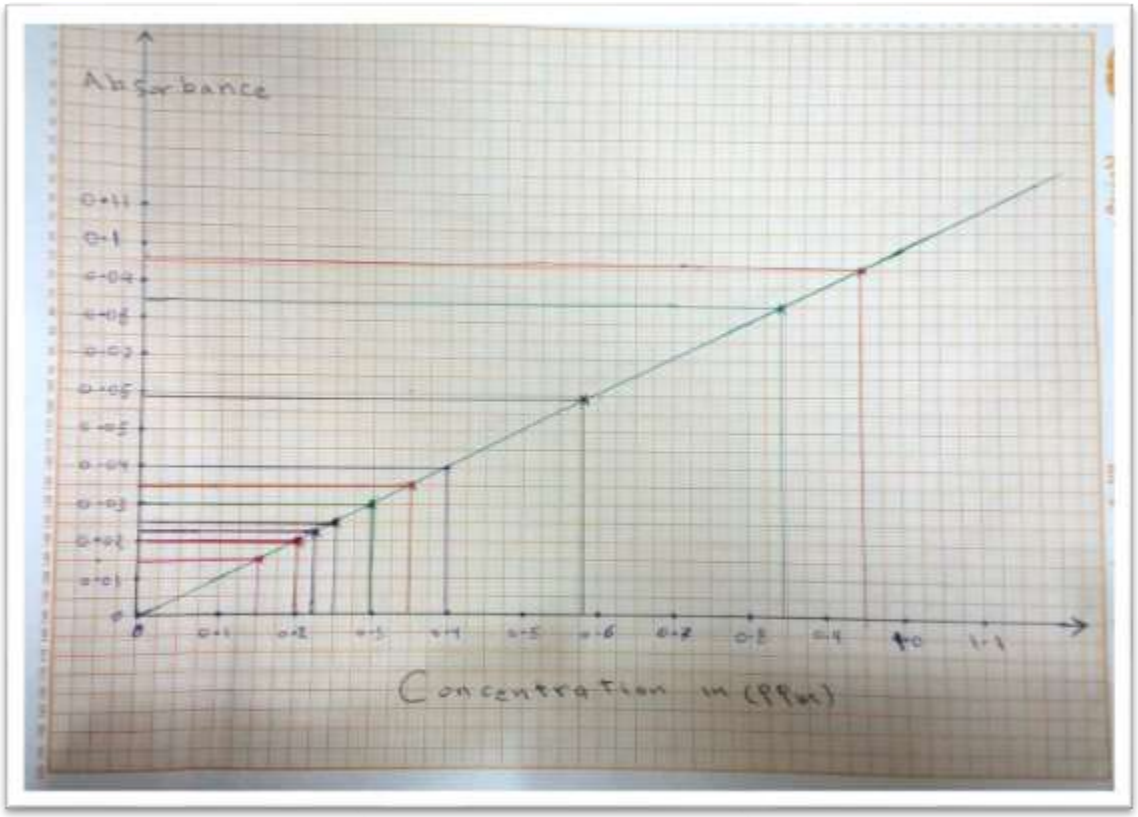
ومن ثم نضعها في دوارق حجمية 25ml ثم يكمل الحجم الى العلامة بالماء المقطر .

جدول رقم ٥ امتصاصية المحاليل القياسية للطريقة الاولى

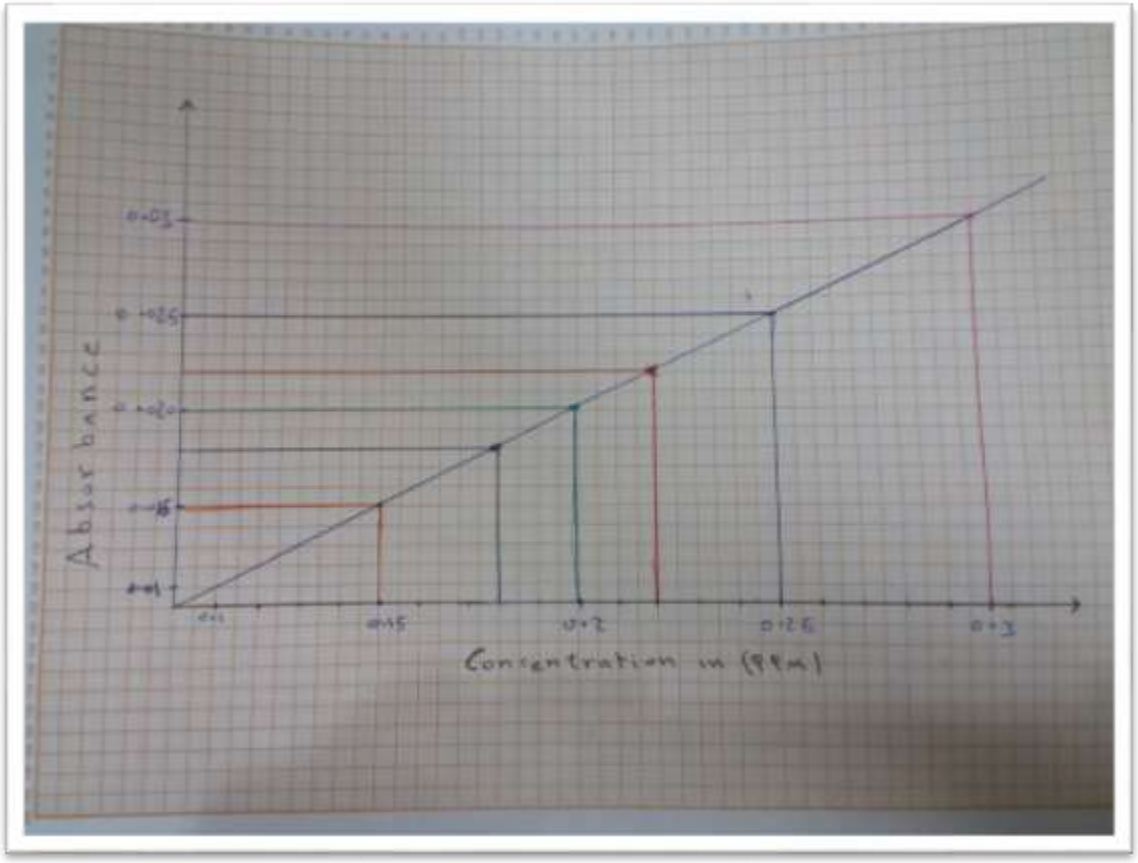
A	C ppm	NO.
0.02	0.2	١
0.035	0.4	٢
0.058	0.6	٣
0.075	0.8	٤
0.095	1.0	٥



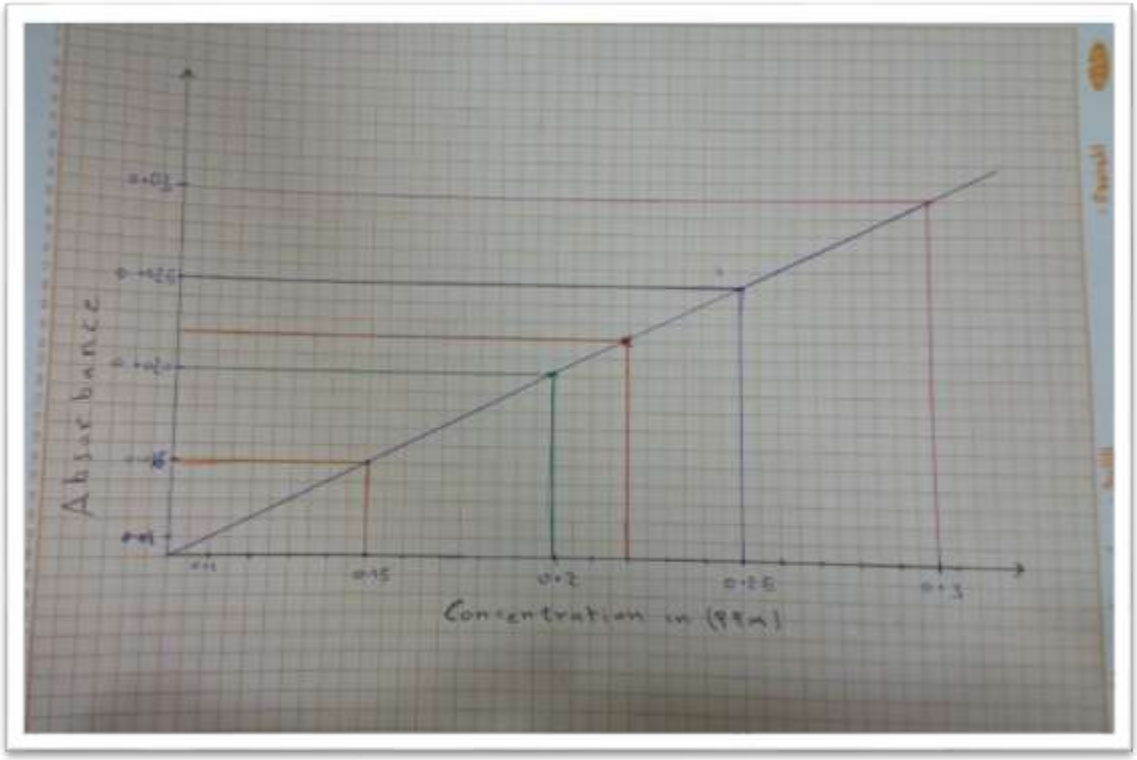
شكل رقم١ الرسم البياني لقيم التراكيز للمحاليل القياسية مقابل للامتصاصية لطريقة الاولى



شكل رقم2قياس التراكيز لعينات لطريقة الاولى المطبقة على منحنى قانون بير لامبيرت



شكل رقم3قياس التراكيز لعينات لطريقة الاولى المطبقة على منحنى قانون بير لامبيرت



شكل رقم4قياس التراكيز لعينات لطريقة الاولى المطبقة على منحنى قانون بير لامبيرت

شكل رقم ٥ توضح الاستخلاص المتعدد بالمذيب لعينات الحديد الثلاثي

جدول رقم ٦نتائج امتصاصية العينات لطريقة تقدير *الحديد(III)* بواسطة الاستخلاص المتعدد بالمذيب.

ت	نوع العينة والرمز	الا متصاصية	التركيز
A	**ماء النهر (الشط)**		
١	ماء شط جسر الدبات (المطاط)١ A	0.090	0.94
٢	ماء شط جسر الدبات (المطاط)٢ B	0.095	1.0
٣	ماء شط جسر عباس عطوي ٣ A	0.032	0.33
٤	ماء شط جسر عباس عطوي٤ B	0.035	0.36
B	**ما الحنفية (الصنبور)**		
٥	ماء حي العروبة ٥A	0.018	0.18
٦	ماء حي العروبة ٦ B	0.020	0.2
٧	ماء حي ام الخيل ٧ A	0.02	0.2
٨	ماء حي ام الخيل ٨ B	0.025	0.26
٩	ماء حي الفرات ٩ A	0.045	0.46
١٠	ماء حي الفرات ١٠ B	0.058	0.60
١١	ماء الجامعة ١١ A	0.035	0.36
١٢	ماء الجامعة ١٢ B	0.030	0.32
١٣	ماء حي الصناعي ١٣A	0.070	0.72
١٤	ماء حي الصناعي ١٤ B	0.085	0.88
C	ماء البطل او قدح		
١٥	ماء بطل الروضتين١٥ A	0.022	0.22
١٦	ماء بطل الواحة ١٦A	0.020	0.2
١٧	ماء بطل الواحة ١٧B	0.020	0.2
١٨	ماء بطل المنار ١٨A	0.018	0.18
١٩	ماء بطل المنار ١٩B	0.020	0.2
٢٠	ماء بطل المنار ٢٠C	0.020	0.2
٢١	ماء بطل اللؤلؤة ٢١ A	0.022	0.22
٢٢	ماء اللؤلؤة قدح ٢٢A	0.020	0.2
٢٣	ماء اللؤلؤة قدح٢٣B	0.020	0.2
٢٤	ماءالكفيل قدح٢٤A	0.015	0.15
٢٥	ماء الكفيل قدح٢٥B	0.015	0.15

شكل رقم ٦ عينات المياه

(٣-٢) نتائج الطريقة الثانية الطريقة الطيفية المباشرة:

(٣-2-١) تحضير المحاليل القياسية عند التراكيز [1,0.9,0.7,0.5,0.3,0.1]ppm

وذلك حسب القانون التالي $C_1V_1=C_2V_2$ لطريقة الثانية لتقدير الحديد طيفيا باستخدام الاشعة المرئية .

- At 0.9ppm

  $100 * V_1 = 0.9 * 50$

  $V_1 = 0.45ml = 450\mu l$

- At 1 ppm

  $100 * V_1 = 1 * 50$

  $V_1 = 0.5ml = 500\mu l$

- At 0.1ppm

  $C_1V_1=C_2V_2$

  $100 * V_1 = 0.1 * 50$

  $V_1 = 0.05ml = 50\mu l$

- At 0.5ppm

  $100 * V_1 = 0.5 * 5$

  $V_1 = 0.25ml = 250\mu l$

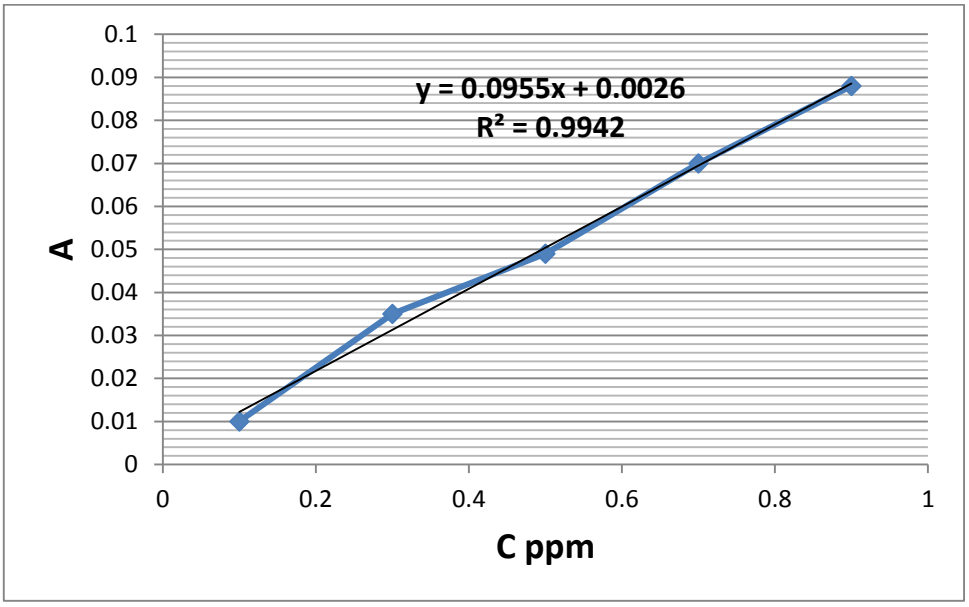
- At 0.7ppm

  $100 * V_1 = 0.7 * 50$

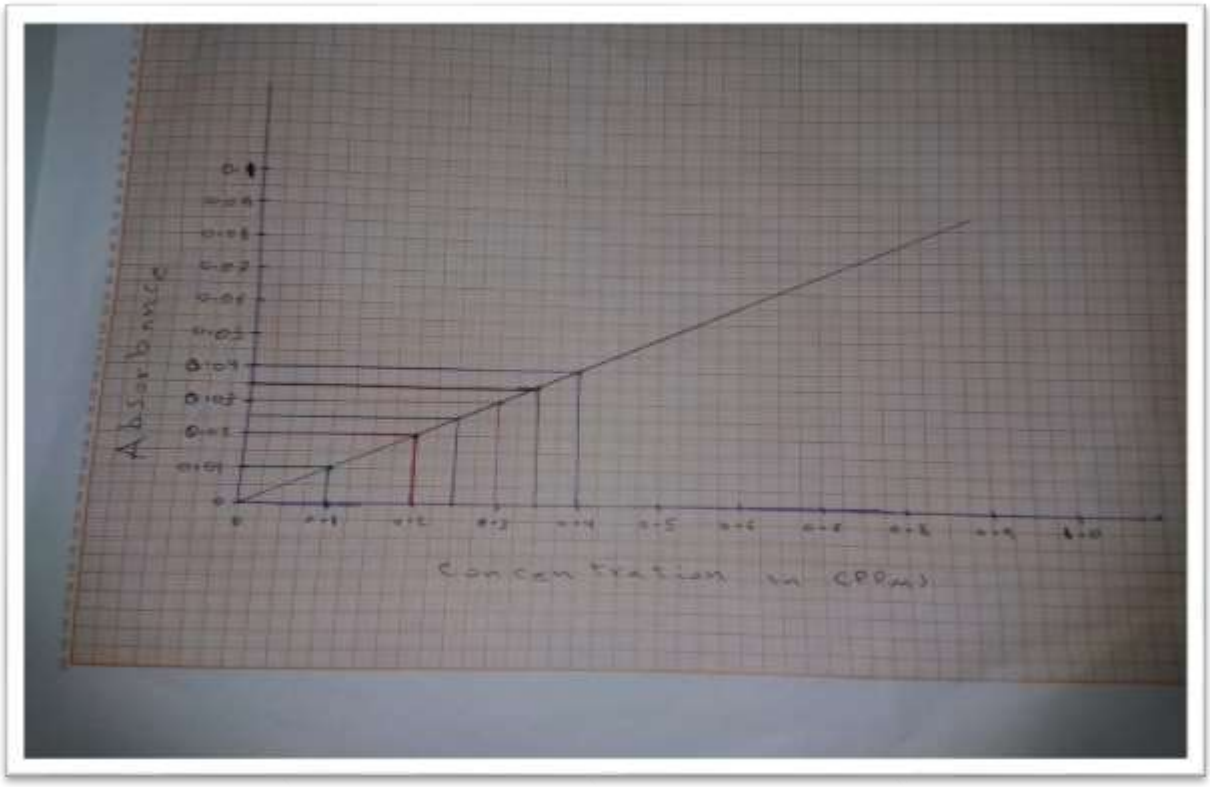
  $V_1 = 0.35ml = 350\mu l$

جدول رقم 7 امتصاصية المحاليل القياسية للطريقةالثانية

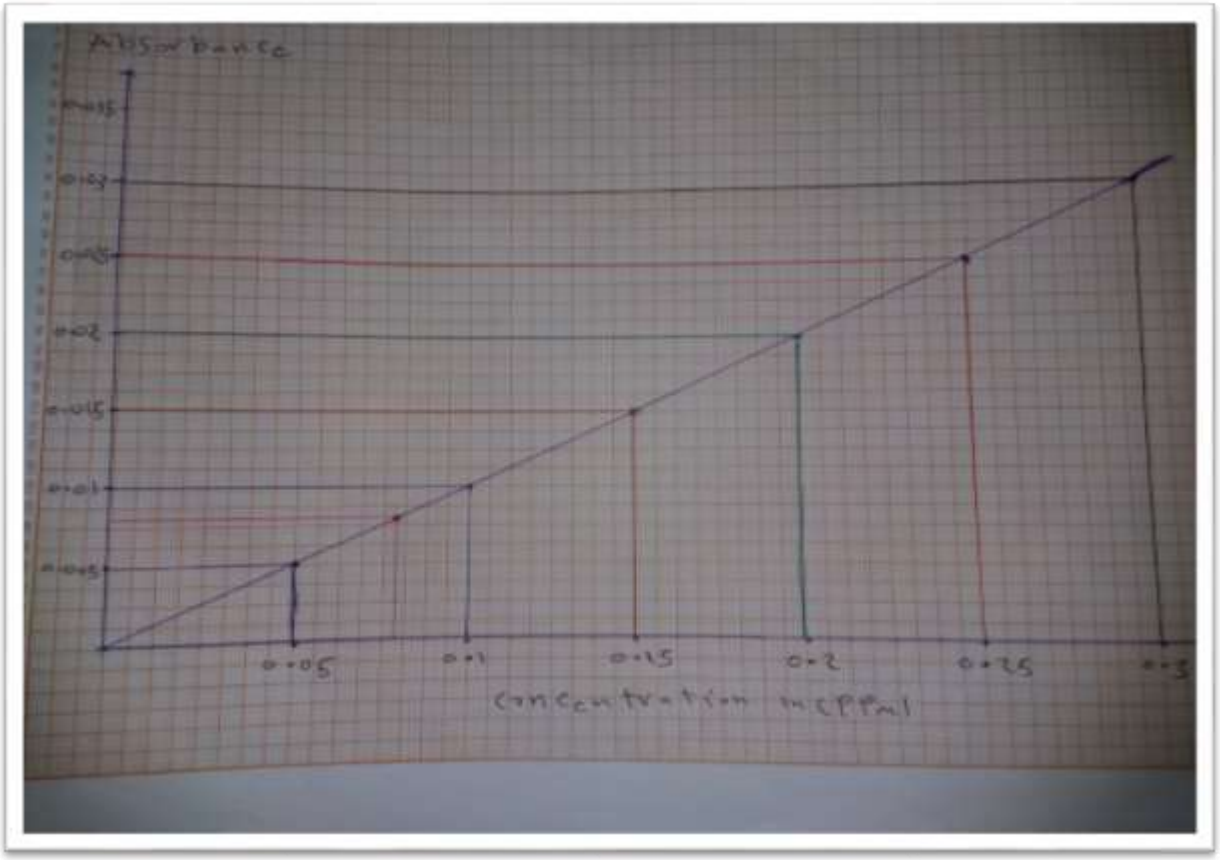
A	C ppm	NO.
0.01	٠,١	١
0.035	٠,٣	٢
0.049	٠,٥	٣
0.07	٠,٧	٤
0.088	٠,٩	٥
٠,١	١	٦



شكل رقم 7الرسم البياني لقيم التراكيز للمحاليل القياسية مقابل الامتصاصية للطريقة الثانية



شكل رقم8منحنى المعايرة لايجاد تراكيز العينات لطريقة الثاني



شكل رقم9منحنى المعايرة لايجاد تراكيز العينات لطريقة الثانية

شكل رقم 10المحاليل القياسيةالملونة لمعقد الحديدIII مع KSCN

جدول رقم ٨نتائج امتصاصية عيناتالطريقة الثانية .

ت	نوع العينة والرمز	الامتصاصية	التركيز
A	**ماء النهر (الشط)**		
١	ماء شط جسر الدبات (المطاط)١ A	0.080	0.80
٢	ماء شط جسر الدبات (المطاط)٢ B	0.09	0.90
٣	ماء شط جسر عباس عطوي ٣ A	0.03	0.30
٤	ماء شط جسر عباس عطوي٤ B	0.03	0.30
B	**ما الحنفية (الصنبور)**		
٥	ماء حي العروبة ٥A	0.015	0.15
٦	ماء حي العروبة ٦ B	0.02	0.20
٧	ماء حي ام الخيل ٧ A	0.02	0.20
٨	ماء حي ام الخيل ٨ B	0.025	0.25
٩	ماء حي الفرات ٩ A	0.046	0.46
١٠	ماء حي الفرات ١٠ B	0.058	0.58
١١	ماء الجامعة ١١ A	0.030	0.30
١٢	ماء الجامعة ١٢ B	0.032	0.32
١٣	ماء حي الصناعي ١١ A	0.072	0.72
١٤	ماء حي الصناعي B١٢	0.08	0.80
C	**ماء البطل او القدح**		
١٥	ماء بطل الروضتين A١٣	0.022	0.22
١٦	ماء بطل الواحة A١٤	0.020	0.2
١٧	ماء بطل الواحة B١٥	0.020	0.2
١٨	ماء بطل المنار A١٦	0.018	0.18
١٩	ماء بطل المنار B١٧	0.020	0.2
٢٠	ماء بطل المنار C١٨	0.020	0.2
٢١	ماء بطل اللؤلؤة A١٩	0.022	0.22
٢٢	ماء اللؤلؤة قدح٢٠A	0.020	0.2
٢٣	ماء اللؤلؤة قدح٢١B	0.020	0.2
٢٤	ماءالكفيل قدح٢٢A	0.015	0.15
٢٥	ماء الكفيل قدح٢٣B	0.015	0.15

(٣-٣) مناقشة النتائج:

اولاً: نلاحظ من الشكلين رقم ١و٧ اللذان يمثلان الامتصاصية مقابل التركيز للمحاليل القياسية للطريقة الاولى والثانية و المرسومين بنظام الاكسل، قد اثبتا دقة عالية وذلك واضحا من قيمة R^2حيث تقترب كثيراً من الوحدة الواحدة، وكذلك من معادلة خط المستقيم نلاحظ ان نقطة التقاطع المتمثلة بقيمة b تساوي تقريباً صفر وهذا يدل على ان الخط المستقيم قريب جداً من نقطة الاصل وذات خطية Linearity عالية، وهذا يؤدي بالنتيجة الى حساب التراكيز لعينات المياه المأخوذة من عدة مصادر اقرب للحقيقة لان جميع قيم الامتصاصية للنماذج سوف تسقط على هذا الخط المستقيم، بالاضافة لذلك فان مدى التركيز الفعال (DynamicRange) يساوي (٠,١- ٢) ppm لرسم الطريقتين.

ثانياً: نلاحظ من النتائج في الجدولين المرقمين ٦ و ٨ للطريقتين الاولى والثانية على التوالي ما يأتي:

١- ان معظم النتائج في الجدول ٦ اعلى بقليل من النتائج في الجدول ٨ ونعتقد يوجد سببيناولهما ان الطريقة الاولى المستندة على الاستخلاص المتعدد بالمذيب العضوي بعد تكوين معقد بين الحديد الثلاثي والكاشف ٨- هيدروكسي كوينولين تكون اكثر كفاءة من الطريقة الطيفية المباشرة، حيث يحصل في الطريقة الاولى استخلاص جميع ايونات الحديد الثلاثي بسبب الاستخلاص المتعدد لاكثر من ثلاث مرات بينما الطريقة الثانية تعتمد فقط على جمع ايونات الحديد الثلاثي بتكوين المعقد مع ثايوسيانات البوتاسيوم بمرحلة واحدة فقط، والسبب الاخر يعود الى كفاءة الكاشف ٨- هيدروكسي كوينولين في تكوين معقد مستقر مع الحديد الثلاثي ومعظم الفلزات الثقيلة، ويعتبر من الكواشف المستخدمة بكثرة لهذا الغرض كما تشير اليه معظم الادبيات المنشورة.

٢- كما نلاحظ من الجدولين ٦ و ٨ ان معظم القيم لنماذج المياه الميدانية (عدا المعبئة) المرمزين بـA و B أي نموذجين من نفس المصدر، يكون تركيز الرمز B اعلى تركيزاً للحديد الثلاثي من النموذج A ونعتقد بل متأكدين السبب في ذلك يعود الى ان النماذج المرمزةB قيست آنياً والمرمزة ب A تم تاخر قياسها أكثر من ٤٨ ساعة ، وكان التاخر في القياس لعدة اسباب منها العطل الرسمية (الجمعة والسبت)، وكذلك صعوبة الوصول لبعض المناطق الميدانية التي اخذ منها النماذج، والسبب الاخير كثرة الدوام والامتحانات للباحثين.

٣- اما بالنسبة لقيم تراكيز الحديد الثلاثي للمياه المعبئة فكانت مختلفة ومتقاربة ولكن ضمن الحدود المسموح بها وهي اقل من ٠,٣ppm حسب المواصفة العراقية للمياه والمواصفة لمنظمة الصحة العالميةWHO، ونوصي هذه الشركات الانتباه والقياس المستمر لهذه الايونات لانها تكون في بعضها قريبة من الحد المسموح لذا يجب تقليلها الى اقل مايمكن، ونأمل ان تصل الى الصفر.

٤- كما نلاحظ ان بعض النماذج الميدانية للمناطق (**ماء شط جسر الدبات قرب معمل المطاط المرمز A1 و B2 ، وماء حي الفرات المرمز A9 و B10 ، وماء حي الصناعي المرمز A11 و B12**)، فقد كانت قيم تراكيز الحديد الثلاثي اعلى من الحد المسموح وبشكل واضح حيث تعتبر هذه القيم اعلى من الحد المسموح به محلياً ودولياً، حيث تقترب هذه القيم من ١ppm وهي القيمة التي تجعل المياه غير صالحة للشرب حسب المواصفات التي تم ذكرها آنفاً، وبذلك نهيب بالجهات المختصة في مدينة القادسية مراعاة ذلك وعلى وجه السرعة واعطاء اهمية لذلك حفاظاً على صحة مواطنين المدينة.

المصادر

References

1. WHO, Guidelines, 2011.

2. Adebayo OT, Balogun AM, Olubiyi OA, Chemical Analysis of some Industrial effluents that discharge into Lagos lagoon, Nigeria. Res. J. Environ, Sci, vol 1(4): p196-199. (2007).
3. AdekunleIm, Adetunjimt, Gbadebo am, Banjokoob, Assessment of groundwater quality in a typical rural settlement in southeast nigeria, International J, Environ. Res. Public Health, vol 4(4),p 307-318, (2007) ,
4. Ritter LK, et al, Sources, pathways and relative risks of contaminants in surface water and groundwater, A perspective prepared for the Walkerton inquiry. J. Toxicol. Environ. Health A,vol 65,p1-42, (2002).
5. Abdoljalaal M, Abdul-Jabbar N, Mustafa S ,Alteration of iron Level in drinking water by aeration in GonbadKavos (North East of Iran), Am,J. Biochem. Biotechnl,vol5(2),p 94-97. (2009).

6-يحي قدسي واخرون –تجارب لولي في التحليل الالي جامعة دمشق -٢٠٠٣

٧- عادل عباس حسن مجوّه – تجارب في التحليل الالي –جامعة الملك سعود – كلية المعلمين٢٠٠٧

8. Basheer K, et al ,Spectrophotometric determination of iron (III) in tap water using 8-hydoxyquinoline as a chromogenic reagent, African Journal of Biotechnology ,Vol 10(71), p16051,16058, 2011.

9-ابراهيم الزامل –الكيمياء التحليلية –التحليل الالي,١٩٩٨

10. BS Mohite and SG mane , liquid –liquid extraction separation studies of iron(III) from iron(II) and other cations with dibenzo-18-crown-16 from hydrobromic acid medium, Indian journal of chemistry ,vol. 39A,p1334, 2000.
11. Astrid GojmeracIvsic and BiserkaTamhina, Extraction and Formation of Iron(III) Thiocyanate Complexes :Application for Spectrophotometric Determination of Iron, CROATICA CHEMICA ACTA,vol 76 (4),p 323 , 2003.
12. A. V. L. N. S. H. Hariharan, Ch. Sudhakar and A. Srinivasanaidu, Solvent Extraction of Iron(III) by Tri-n-Octyl Phosphine Oxide, J. Chem. Pharm. Res.vol 3(4),p945, 2011.

13. A.V.L.N.S.H. Hariharan1, Ch. Sudhakar1, and B. Venkateswara Rao2, Solvent extraction of Iron (III) with Tetra butyl ammonium bromide from aqueous acid solutions, Analytical and Bioanalytical Chemistry; vol 3(3),p78, 2013.
14. Man-Seung Lee1;*, Kyoung-Ju Lee1 and Young-Joo Oh2, Solvent Extraction Equilibria of FeCl3 from Hydrochloric Acid Solution with Alamine336, Materials Transactions, Vol. 45, p 2364, (2009).
15. Douglas A. Skoog, Donald M. West, F. James Holler, Stanley R. Crouch, Fundamentals of Analytical Chemistry, 9th Ed., (2014).
16. Saleh N Al-Busafi*, FakhrEldin O Suliman, and Zaid R Al-Alawi, 8_Hydroxyquinoline and its Derivatives: Synthesis and Application, Research and Reviews: Journal of Chemistry, Vol 3, p 1, 2013.
17. BAWANKAR C.V. at all , study of Mg metal complex with 8-hydroxyquinoline in pmma matrix, International Journal of Knowledge Engineering ,Vol 3, Issue 1, p146, 2012.
18. LihengFenga*, Xiaoju Wang b and Zhaobin Chena, Synthesis and photophysics of novel 8-hydroxyquinoline aluminum metal complex with 1,3,4-oxadiazole units , SpectrochimicaActa Part A,vol 71 ,p3 ,2007.
19. Ozcan A.S., Gök O. and, Ozcan A., Adsorption of lead (II) ions onto 8-hydroxy quinoline immobilized bentonite, J. Hazard. Mater, vol 161(1), p499- 509. (2009).
20. Tian H. et al, Activated carbon modified with 4- (8-hydroxyquinoline-azo) benzamidine for selective solid-phase extraction and preconcentration of trace lead from environmental samples, Microchimicaacta, vol 171(3-4), p225-232. (2010).
21. A.o.alsuhami , T. maccready and rapid , immobilization of 8-hydroxyquinoline on to silica materials and its application for on line solid-phase extraction of transion metals from environmental samples before ICP-OES determination , Global NEST Journal, Vol 14, pp 55, 2012.

22. Earl judonking and geore Edward delory , cclii,amethod for the determination of small amounts of phosphate by the 8-hydroxyquinoline ,British Post-graduate Medical School, p2046,1937.
23. Richlter M.M. Chemical Reviews,vol 104 (6),p 3003-3036 ,(2004).

24. http://www.sigmaaldrich.com/. Retrieved 1/3/2017.
25. British national formulary : BNF 70 (7th ed.). British Medical Association. p. 1052-1054, (2015).

26. Mitsuru hoshino , et al ,improved Spectrophotometric determination of total iron and iron(III) with o-hydroxyhydroquinonaphthalein and their characterization , pharmaceutical society of japan,vol 131(7) p1095 , 2011.
27. T. Y. Mohamed and S. T. Atwa, Spectrophotometric Microdetermination of Fe(III) and V(V) Using Schiff Base Derived from Salicylhydroxamic Acid, International Journal of Research Studies in Biosciences (IJRSB) ,Vol1, Issue 1, P 8, 2013.

الخلاصة

Abstract

تم في هذا البحث تثبيت الظروف المثلى لطريقتين تحليليتين لتقدير ايون الحديد الثلاثي في نماذج مياه مختلفة من بعض مناطق مدينة القادسية اضافة لنماذج مختلفة من المياه المعبئة، حيث كانت الطريقة الاولى تستند على الاستخلاص المتعدد لأيون الحديد الثلاثي بعد تكوين معقد قاتم مع الكاشف ٨- هيدروكسي كوينولين واستخدام مذيب عضوي هو الكلوروفورم، وقياس الطبقة العضوية باستخدام الطيف المرئي عند طول موجي اقصى ٤٧٠nm، والطريقة الثانية تم فيها تكوين معقد احمر اللون من ايونات الحديديك مع الكاشف ثايوسيانات البوتاسيوم وقياس هذا المعقد بجهاز الطيف المرئي عند طول موجي اقصى 480nm ، وكانت نتائج الطريقتين لنماذج المياه هي كما يلي:

اولاً: نلاحظ منحنيات الامتصاصية مقابل التركيز للمحاليل القياسية للطريقة الاولى والثانية ، قد اثبتا دقة عالية وذلك واضحا من قيمة R^2 حيث تقترب كثيراً من الوحدة الواحدة، وكذلك من معادلة خط المستقيم نلاحظ ان نقطة التقاطع المتمثلة بقيمة b تساوي تقريباً صفر وهذا يدل على ان الخط المستقيم قريب جداً من نقطة الاصل وذات خطية Linearity عالية، وهذا يؤدي بالنتيجة الى حساب التراكيز لعينات المياه المأخوذة من عدة مصادر اقرب للحقيقة لان جميع قيم الامتصاصية للنماذج سوف تسقط على هذا الخط المستقيم، بالاضافة لذلك فان مدى التركيز الفعال (Dynamic Range) يساوي (٠،١ - ٢) ppm لرسم الطريقتين.

ثانياً: نلاحظ من النتائج جدولي الطريقتين ما يأتي:

٥- ان معظم نتائج الطريقة الاولى اعلى بقليل من النتائج في الطريقة الثانية ونعتقد يوجد سببين اولهما ان الطريقة الاولى مستندة على الاستخلاص المتعدد بالمذيب العضوي تكون اكثر كفاءة من الطريقة الطيفية المباشرة، حيث يحصل في الطريقة الاولى استخلاص جميع ايونات الحديد الثلاثي بسبب الاستخلاص المتعدد لاكثر من ثلاث مرات بينما الطريقة الثانية تعتمد فقط على جمع ايونات الحديد الثلاثي بتكوين المعقد مع ثايوسيانات البوتاسيوم بمرحلة واحدة فقط، والسبب الاخر يعود الى كفاءة الكاشف ٨- هيدروكسي كوينولين في تكوين معقد مستقر مع الحديد الثلاثي ومعظم الفلزات الثقيلة، ويعتبر من الكواشف المستخدمة بكثرة لهذا الغرض كما تشير اليه معظم الادبيات المنشورة.

٦- بالنسبة لقيم تراكيز الحديد الثلاثي للمياه المعبئة فكانت مختلفة ومتقاربة ولكن ضمن الحدود المسموح بها وهي اقل من ppm٠,٣ حسب المواصفة العراقية للمياه والمواصفة لمنظمة الصحة العالميةWHO.

٧- نلاحظ من جدولي النتائج للطريقتين ان بعض النماذج الميدانية للمناطق **(ماء شط جسر الدبات قرب معمل المطاط المرمز A1 وB2 ، وماء حي الفرات المرمز A9 و B10 ، وماء حي الصناعي المرمز A11 و B12)**، فقد كانت قيم تراكيز الحديد الثلاثي اعلى من الحد المسموح وبشكل واضح حيث تعتبر هذه القيم اعلى من الحد المسموح به محلياً ودولياً، حيث تقترب هذه القيم من ppm١ وهي القيمة التي تجعل المياه غير صالحة للشرب حسب المواصفات التي تم ذكرها آنفاً، وبذلك نهيب بالجهات المختصة في مدينة القادسية مراعاة ذلك وعلى وجه السرعة واعطاء اهمية لذلك حفاظاً على صحة مواطنين المدينة.