جمهورية العراق
وزارة التعليم العالي والبحث العلمي
جامعة القادسية
كلية التربية

تقدير نسبة الحديد في مياه الشرب في مدينة الديوانية

بحث تخرج مقدم من الطالب

علي رياض جلعم

قسم الكيمياء / كلية التربية / جامعة القادسية

أ.د.خالد جواد العادلي

2018م 1439هـ

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَٰنِ الرَّحِيمِ

﴿وَتَرَى الْأَرْضَ هَامِدَةً فَإِذَا أَنزَلْنَا عَلَيْهَا الْمَاءَ اهْتَزَّتْ وَرَبَتْ وَأَنبَتَتْ مِن كُلِّ زَوْجٍ بَهِيجٍ﴾

صدق الله العظيم

سورة الحج الاية (5)

الاهـــــــــــــداء

بدانا بأكثر من يد وقاسينا أكثر من هم وعانينا الكثير من الصعوبات وها نحن اليوم والحمد لله خلوي سهر الليالي وتعب الإيام وخلاصة مشوارنا بين دفتي هذا العمل المتواضع.

. إلى منارة العلم والامل المصطفي إلى الأمي الذي علم التعلمين إلى سيد الخلق إلى رسولنا الكريم سيدنا محمد صلى عليه وسلم .

. إلى الينبوع الذي لا يمل العطاء إلى من حاكت سعادتي بخيوط منسوجة من قلبها إلى والدتي العزيزة .

. إلى من سعى وشقى لأنعم بالراحة والهناء الذي لم يبخل بشئ من أجل دفعي في طريق النجاح الذي علمني أن أرتقي سلم الحياة بحكمة وصبر إلى والدي العزيز .

. إلى من حبهم يجري في عروقي ويلهج بذكراهم فؤادي إلى أخواتي وأخواني .

. إلى من سرنا سوياً ونحن نشق الطريق معا نحو النجاح والإبداع إلى من تكاتفنا يداً بيد ونحن نقطف زهرة وتعلمنا إلى صديقاتي وزميلاتي .

إلى من علمونا حروفا من ذهب وكلمات من درر وعبارات من أسمى وأجلى عبارات في العلم

إلى من صاغوا لنا علمهم حروفا ومن فكرهم منارة تنير لنا سيرة العلم والنجاح إلى أساتذتنا الكرام.

شكـــر وتقديـــر

الحمدُ لله رب العالمين، والصلاة والسلام على أشرف الخلق والمرسلين نبينا محمد صلى الله عليه وسلم وعلى آله الطيبين الطاهرين.

أول الشكر وآخره أتقدم به إلى المنعم الباري عز وجل (لله) سبحانه وتعالى، الذي أحاطني برعايته الإلهية العظيمة، ويسّر لي كل عسير، وألهمني الصبر والقوة في شق طريقي نحو البحث العلمي.

وأتوجه بخالص شكري وتقديري وعظيم امتناني إلى أستاذي الفاضل ؛ لما أبداته من حسن رعاية ورحابة صدر وروح علمية مخلصة، وما قدمته لي من توجيهات ونصائح سديدة وملاحظات قيّمة ومستمرة... فدعائي لها بالخير والعافية.

وإلى مَنْ تعجز كلماتي وتنحني هامتي لعظيم عطائها،شمس حياتي التي لا تغيب، وسبيلي إلى الجنّة، إلى من وصفتها منذ صغري بالجبل في شموخها، وعظمتها، وبالجمل في صبرها وجلدها، وكالندى في حنانها الذي لا ينتهي، إليك (يا أمي) أطال الله في عمرك في صحة وخير حال.

وإلى كل من شدوا أزري وشطروني أمري لأكمل الخطوات لولاهم بعد الله سبحانه وتعالى لاعتذر القلم عن رسم الكلمات (إخوتي) أطال الله أعماركم بالصحة والسعادة وسدد طريق الخير لخطاكم

وأخيراً لا بد من كلمة شكر ومحبة وامتنان إلى كل من شد من أزري، وكل من ساندني في عملي وأعطاني القدرة والإصرار في تحقيق هدفي حتى لو كان بكلمة تشجيع واحدة، وممن فاتني ذكر أسمائهم، جزاهم الله خير الجزاء.

الفهرست

الموضـــــــوع	رقم الصفحة
الخلاصة	1
الفصل الاول	
المقدمة	2
الطرق والتقنيات الاكثر شيوعاهي تقدير الحديد (III)	4
الطرق الالية	4
الطرق الطيفية	5
ثايوسيانات البوتاسيوم	5
الهدف من البحث	7
الفصل الثاني	
المواد المستخدمة	8
الادوات	8
الاجهزة	8
طرقة العمل	9
الفصل الثالث	
النتائج	11

المناقشه	14
المصادر	15

الخـــلاصـــــــة

تم في هذا البحث تقدير ايون الحديد الثلاثي في نماذج المياه مختلفة من بعض مناطق مدينة الديوانية اضافه الى نماذج مختلفة من المياه المعبئة ،

حيث كانت الطريقة المستخدمة تستند على تكوين معقد احمر اللون من ايونات الحديديك مع الكلثف ثايوسيانات البوتاسيوم وقياس هذا المعقد بجهاز الطيف المرئي عند الطول الموجي اقصى 480 nm

الفصل الأول

1. المقدمة

الماء هو أساس الحياة والمورد البيئي للأرض والنباتات والحيوانات ولهُ ضرورة اساسية لحياة الانسان واذا لم يكن هناك إمدادات كافية من المياه الصالحة للشرب ، ليس لدينا أمل في تحسين صحة الإنسان في بلادنا وتشير التقديرات الى أن (80%) من جميع الأمراض في بعض المناطق على اتصال مع تلوث المياه حسب منظمة الصحة العالمية (who . 2011) فمن الصعب تخفيف تلك النشاطات البشرية المنتجة دون امدادات المياه سواء كان ذلك للزراعة او التجارة او الصناعة ، ولقد سلط الضوء على بعض المشاكل المرتبطة بنقص الموارد المائية الكافية وجودها في نيجيريا وهي التي تشكل تحدياً للصحة نحو (40 مليون نسمة) ان الملوثات المسببة للأمراض في مياه الشرب تشكل أهم المخاطر الصحية للانسان وكانت هناك اعداد لاتحصى من الامراض والتسمم عبر التاريخ ناتجة عن التعرض للملوثات السامة المسببة للأمراض التي هي غالبا ما تكون في مياه الشرب في كل مكان في العالم ومن هذه الملوثات هو تلوث المياه بالعناصر الثقيلة ، و سنتطرق أو سنركز في هذا البحث على احد العناصر او أيونات هذا النوع من الملوثات وهو الحديد (III) ، وان منظمة الصحة العالمية (WHO ، 2011) توصي (0.3 ملغ) للتر كحد أقصى لتركيز هذا الايون في مياه الشرب . تحدد اللوائح الفيدرالية لدول والحكومات والولايات ان محتوى المياه الصالحة للشرب< PPML ، و تعتبر المياه ملوثة التي تحتوي على > PPML أي (1 ملغ / لتر) حيث ان نسبة الحديد

التي تكون بين (0.2 - 0.3) **ملغ / لتر** . في مياه الشرب بشكل مستمر يسبب اضطرابات ومشاكل صحية ، على الرغم من وجودها بنسبة ضمن الحد المقبول (0 - 0.3) **ملغ / لتر ولن النسبة من** (0.3 - 1) **ملغ / لتر تكون ملوثة وإذا كان الحد من** (1.0) **ملغ / لتر** غير صالحة للشرب ، ومن أنواع المياه التي يجب متابعة قياسها لهذا الملوث هي مياه الابار ومياه الانهار ومياه المعالجة (RO) ومياه الحنفية الصنبورة

(2-1) الطرق والتقنيات الاكثر شيوعا لتقدير الحديد (III) :-

الحديد يلعب دورا هاماً في حياة البشر والحيوانات والنباتات والمحيطات ونقصه يسبب مرض فقر الدم وهو أكثر الأمراض شيوعاً في العالم وينتج عن طرق نقص التغذية . **لذلك** كان من الضروري على الباحث في كافة العلوم ذات الصلة من ايجاد طرق وتقنيات الاستخلاص وتقدير الحديد الثلاثي بتريكز واطئ لغرض الوقوف على الحالات الحرجة لتلوث المياه بهذا الايون ومن اهم الطرق والتقنيات مايلي

- الطرق الالية
- الطرق الطيفيه

(1-2-1) الطرق الالية

افضل وادق الطرق لتقدير الحديد الثالثي وباقي أيونات العناصر الثقيلة هي الطرق الآلية مثل جهاز الامتصاص الطيفي الذري(AAS)(Spectrophotometer Absorption Atomic) وجهاز المازدو اياون البلازما (Ion Plasma) (ICP Coupled) ، ولكن بسبب اسعارها الباهظة وعدم توفرها في مختبراتنا يتعذر استخدامهم في بحوثنا، اضافة لذلك صعوبة قياساها لبعض المعقدات المستخلصة بطرق تكوين المعقدات **والاستخلاص** بالمذيبات العضوية لبعض الدراسات حول هذه الأيونات، يضطرنا ذلك اللجوء الى الطرق الاخرى والتي تكون معقدة بعض الشيء لكن يمكن العمل بها وتحقق ايضاً نتائج مقبولة مقارنة بنتائج هذه الاجهزة.

(2-2-1) الطرق الطيفية (قيد الدراسة)

جميع المعقدات المتكونة في طرق استخلاص الحديد الثالثي بالمذيبات العضوية تكون ملونة لذلك يمكن قياسها طيفيا في اجهزة الطيف المرئي طيفيا -Spectrophotometer Visible حسب الطول الموجي الاقصى λmax الخاص لكل معقد ملون ضمن الطول الموجي بين تقريبا 900nm - 400 nm ، تام حيث تم استخدام هذه التقنية بطريقتين مختلفة اولهماا بتكوين معقد ملون مع الحديد الثلاثي باستخدام مركب 8-هيدروكساي كيناولين Quinolone Hydroxy-8باستخدام طريقة الاستخلاص المتعدد بالمذيبات العضوية (مذيب الكلوروفورم) وكان الطول الموجي الاقصى 47 nm ،وثانيهما استخدام الطريقة الطيفية المباشرة أي بدون عملية الاستخلاص من خلال تفاعل ايون الحديد الثلاثي في المحلول المائي المحمض بحمض النتريك المخففً مع مركب ثايوسيانات البوتاسيوم وتكوين معقد ذو لون احمر تم قياسه طيفيا طول موجي اقصى (48 nm)

. ثايوسيانات البوتاسيوم Potassium Thiocyanate :

ثايوسيانات البوتاسيوم مركب كيميائي له الصيغة KSCN ، ويكون على شكل بلورات عديمة اللون.مركب ثايوسيانات البوتاسيوم جيدة جداً في الماء، (230 غ لكل 100 مل ماء عند الدرجة 20°م)، يرافق هذه الانحلالية الجيدة حدوث تبريد للمحلول الناتج، وينحل ثايوسيانات البوتاسيوم في الإيثانول والأسيتون.لمحاليل ثايوسيانات البوتاسيوم المائية صفة

معتدلة.7~ pH يحضر مركب ثايوسيانات البوتاسيوم من تفاعل ثايوسيانات الأمونيوم مع هيدروكسيد البوتاسيوم حسب المعادلة

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

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

الهدف من البحث

1. التدرب والتعلم على العمل المختبري لإنجاز بحث ويشمل الاستخدام الأمثل بدأ بالسلامة المختبرية وتحضير المحاليل القياسية بدقة واستخدام المستلزمات المختبرية والمواد الكيميائية بشكل صحيح وأخذ القياسات للمواد القياسية والنماذج بأستخدام الاجهزة المختبرية
2. التدرب والتعلم على استخدام طريقتين مختلفتين لنفس النموذج في الكيمياء التحليلية وكما الاستخلاص المتعدد بالمذيب والطريقة الطيفية المرئية .
3. التعلم والتدرب على كيفية التعامل مع نماذج المياه بالطرق الملائمة والصحيحة في المناطق الميدانية المختلفة
4. كيفية حساب النتائج ومناقشتها الناتجة في القياسات في الطريقتين المختلفتين
5. التعلم على كيفية كتابة البحث
6. التعرف علمياً وميدانياً على مدى تلوث مياه مدينتنا بأحد الملوثات منها ايون الحديد الثلاثي

الفصل الثاني

المواد المستخدمة

1. كبريتات الحديديك
2. حامض النتريك
3. ثايوسيانات البوتاسيوم
4. محلول قياس من ايونات الحديد Fe^{+3}

الادوات:-

- (دوارق حجمية)سعة[100,50,25]
- بيكر سعة(100,50,25)
- ماصةسعة (5,10 ، 1)
- انبوب اختبار

الاجهزة

1. ميزان حساس Digital Balance
2. جهاز قياس الطيف المرئي Spectrophotometer TRSP-721

طريقة العمل :-

1. ضع في اربعة دوارق معايرة سعة 50 ml **الاحجام** [10 , 20 , 30 , 35 ml]**من** محلول قياسي للحديد (Fe^{+3}) ثم نضيف اليها 5ml من ثايوسيانات البوتاسيوم 2m **و** 3ml ومن حمض النتريك 4m **اكمل الحجم الى** 50 ml **بالماء المقطر.**
2. **حضر المحلول الخالي** (المذيب) من كل الكواشف السابقة عدا ايون الحديد اي 5 ml من ايونات الثايوسيانات و 3ml من حمض التتريك ثم اكمل الحجم الى 50 ml **بالماء المقطر.**
3. املأ الخليه الاولى بالمذيب والخلية الثانية بالمحلول الاقل تركيزاً او **اقراء امتصاص** هذا المحلول عند 480 Nm **التي توافق** λmax لطيف امتصاص $[Fe(csn)]^{3-}$
4. اعد الخطوة السابقة مع باقي المحاليل الاخرى وارسم المنحني الامتصاص بدلالة التركيز A=F (c)
5. **خذ** 25ml**من** المحلول المجهول واضف اليها في دورق معايرة سعة 50 ml . 5ml من ثايوسيانات و 2ml من حمض النتريك ثم اكمل الحجم الى 50 ml **بالماء المقطر** .
6. اقراء امتصاص العينة عند طول الموجة نفسها واحسب تركيزها بأستخدام المنحني **السابق** A=F (c)

جدول رقم (1)

العينات (النماذج المقلسة)

ت	نوع العينة والرمز
A	ماء النهر
1	ماءشط جسر المطلط A1
2	ماء شط جسر عباس عطيوي A2
B	ماء الحنفية
3	ماء حي العروبة B3
4	ماء الم الخيل B4
5	ماء حي الفرات B5
6	ماء حي الجامعة B6
7	ماء حي الصناعي B7
C	ماء البطل او القدح
8	ماء بطل الروضتين C8
9	ماء بطل الواحة C9
10	ماء الكفيل قدح C10

11	ماء الؤلؤ قدح C11

الفصل الثالث

النتائج والمناقشة

- النتائج

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=450µl

❖ **At 1 ppm**

100 *V_1= 1*50

V_1=0.5ml=500µl

❖ **At 1 ppm**

❖ **At 0.1ppm**

$C_1V_1=C_2V_2$

100 *V_1= 0.1*50

❖ **At 0.5ppm**

100*V_1=0.5*5

V_1=0.25ml=250µl

❖ **At 0.7ppm**

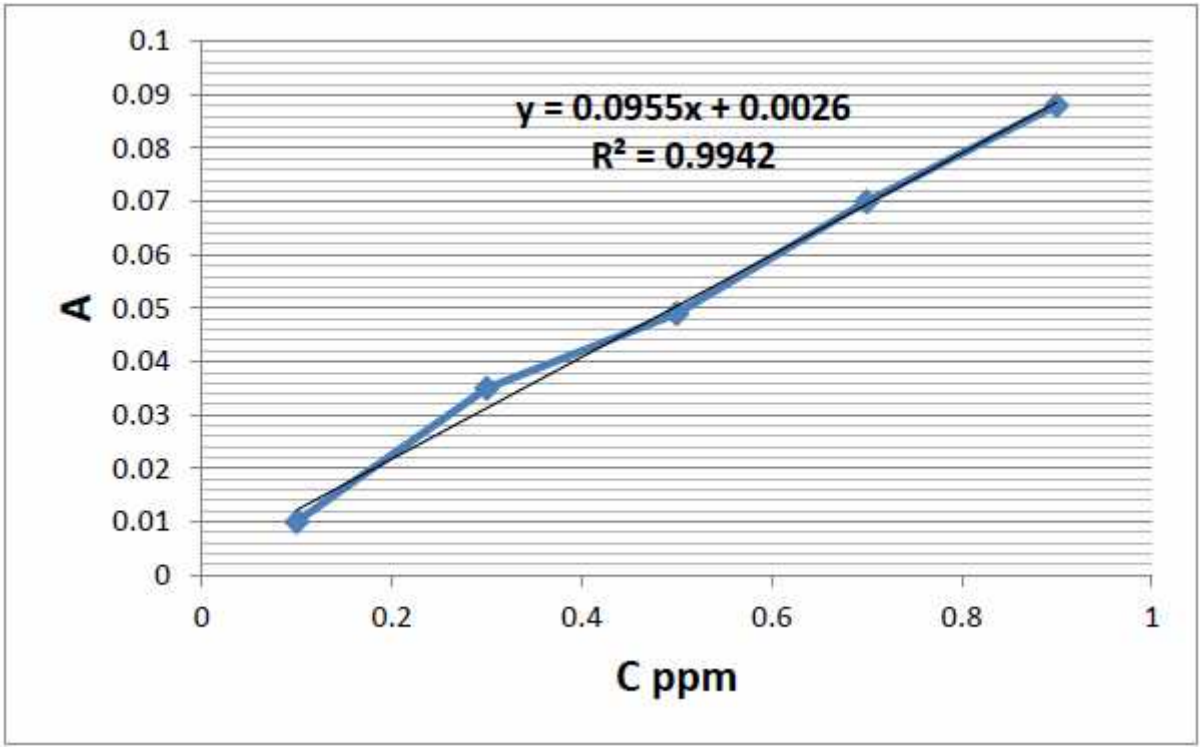
100 *V_1= 0.7*50

V_1=0.35ml=350µl

جدول رقم (2) امتصاص المحاليل القياسية

A	C ppm	NO2
0.01	0.1	1

0.035	**0.3**	**2**
0.049	**0.5**	**3**
0.07	**0.7**	**4**
0.088	**0.9**	**5**
0.1	**1**	**6**



الشكل رقم (1) الرسم البياني لقيم التراكيز للمحاليل المقياسية مقابل الامتصاصية

جدول رقم (3) نتائج امتصاصية العينات

ت	نوع العينة والرمز	الامتصاصية	التركيز
A	**ماء النهر (الشط)**		
1	ماءشط جسر الدبات (المطلط)A1	0.080	0.80
2	ماءشط جسر عباس عطوي A2	0.03	0.30
B	**ما الحنفية (الصنبور)**		
3	ماء حي العروبة B3	0.015	0.15
4	ماء حي ام الخيل B4	0.025	0.25
5	ماء حي الفرات B5	0.046	0.46
6	ماء الجامعة B6	0.032	0.32
7	ماء حي الصناعي A8	0.08	0.80
C	**ماء البطل او القدح**		
8	ماء بطل الروضتين C8	0.022	0.22
9	ماء بطل الواحة C9	0.020	0,2
10	ماء الكفيل قدح C10	0.015	0.15
11	ماء الؤلؤة قدح C11	0.020	0.20

(3-3) المناقشة

الطريقة المستخدمة تعتمد فقط على جمع ايونات الحديد الإثلاثي بتكوين المعقد مع ثايوسايانات البوتاسيوم بمرحلة واحده فقط والسبب الاخر يعود الى كفاءة الكاشف 8 -هيدروكسي كوينولين في تكوين معقد مستقر مع الحديد الإثلاثي ومعظم الفلزات الثقيلة ، ويعتبر مان الكواشف المستخدمة بكثرة لهذا الغرض كما تشير اليه معظم الادبيات المنشورة.

اما بالنسبة لقيم تراكيز الحديد الثلاثي للمياه المعبئة فكانت مختلفة ومتقاربة ولكن ضمن الحدود المسموح بها وهي اقل من ppm0.3 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.

كما نالاحظ ان بعض النماذج الميدانية للمناطق (ماء شط جسر الدبات قرب معمل المطاط المرمز A1 ، وماء حي الغدرات المرمز B5 ، ، وماء حي الصناعي المرمز B7) فقد

كانت قيم تراكيز الحديد الثلاثي اعلى من الحد المسموح وبشكل واضح حيث تعتبر هذه القيم اعلى من الحد المسموح بيه محليا ودوليا ،حيث تقترب هذه القيم من 1ppmوهي القيمة التي تجعل المياه غير صالحة للشرب حسب المواصفات التي تم ذكرها انفا ، وبذالك نهيب الجهات المختصة في مدينة القادسية مراعاة ذلك على وجة السرعة واطاء اهمية لذلك حفاظا على صحة المواطنين بالمدينة .

المصادر

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 -2113

7-علال عباس حسن مجّوه – تجارو في التحليل الالي –زامعة الملك سعود – كلية المعلمين2227

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.1008
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.