

دراسة تحليلية لقياس مدى التلوث البيئي لمياه نهر الديوانية ببعض العناصر النزرة الناتجة  
من معمل نسيج الديوانية

مهيمن محمد مجيد

مدرس مساعد

قسم الكيمياء/كلية العلوم/جامعة الكوفة

محمود عبد الله

احمد جواد عودة

وحدة البيئة / كلية العلوم / جامعة القادسية

وحدة البيئة / كلية العلوم / جامعة القادسية

الخلاصة :

تم تقدير تراكيز بعض ايونات العناصر النزرة وهي الكوبلت والنيكل والرصاص والزنك والكاديوم والنحاس والحديد وتقدير الدالة الحامضية والتوصيلية الكهربائية في نماذج المياه الداخلة (الاسالة) ونماذج المياه الخارجة (الفضلات) من معمل نسيج الديوانية ودراسة تأثيرها في مياه النهر القريب منه وخلال فترة شهر. قدرت تراكيز العناصر اعلاه بطريقتين الاولى هي تقنية الامتصاص الذري اللهي والثانية هي الطريقة الطيفية الملائمة لكل ايون واجراء مقارنة تحليلية بين الطريقتين ومن خلال حساب قيم معامل التصحيح وقيم الخطأ النسبي المئوي  $E_{rel}\%$  وقيم الاستعادي  $Re\%$  وقيم الانحراف القياسي النسبي  $RSD\%$  لكل ايون وجد ان تقنية الامتصاص الذري هي الاكثر دقة في قياس جميع تراكيز العناصر عدا الحديد . ومن خلال النتائج وجد ان عنصر الرصاص هو الاكثر تركيزاً بين العناصر المقاسة حيث كان متوسط تركيزه  $ppm$  (3.3) وان عنصر الكوبلت هو الاقل تركيزاً بين العناصر حيث كان  $ppm$  (0.043) في مياه فضلات المعمل أما بقية العناصر فكانت تراكيزها بينهما في مختلف النماذج.

كما لوحظ زيادة قيم الدالة الحامضية والتوصيلية لنماذج مياه الفضلات مقارنة بالنماذج الاخرى حيث تراوح الدالة الحامضية (6.9-7.2) والتوصيلية تقاس مباشرة من الجهاز بين (1210-1913)ms/cm وتم القياس في درجة حرارة الغرفة .

المقدمة

للماء أهمية كبيرة في استمرار الحياة حيث يغطي 70% من سطح الأرض ويعد عنصراً أساسياً في الصناعة حيث تكون له مواصفات خاصة تختلف من صناعة إلى اخرى اذا استخدم من المصادر مباشرة أو يتم معالجته<sup>(1)</sup> وتكون استخداماته كثيرة منها كونه مادة أولية أو مذيب في العديد من الصناعات أو يكون مادة

ناقلة للحرارة أو المواد الخام والأيونات مثل صناعة الورق والطلاء أو مادة للغسل في عدد من الصناعات<sup>(2,3)</sup> تعد مياه الانهار من اهم مصادر المياه السطحية والتي تستعمل في الصناعة حيث تحوي العديد من الاملاح والتي تختلف نسبتها ونوعيتها باختلاف جيولوجية ونوع النشاطات البشرية في المناطق التي تمر بها كما تحوي عدد من المواد العالقة ناتجة من التعرية أو رمي الفضلات الصناعية فيها<sup>(4)</sup>. أن المياه الصناعية تحوي مواد ضارة لا بد من معالجتها قبل طرحها إلى الانهار حيث كمية هذه المياه تعتمد على نوع الصناعة وكمية واساليب الانتاج . تعد صناعة الغزل والنسيج من أكثر الصناعات استهلاكاً للماء حيث يتحول القطن أو الصوف الخام أو الياق النايلون ناتجة من الصناعات البترو كيميائية فيها إلى منتجات نسيجية<sup>(6)</sup>. حيث يتطلب مياه داخلية لهذه الصناعة بدرجة نقاوه عالية لذا يجب معالجته قبل استخدامه في هذه الصناعة وتكون مخلفات الصناعة معقدة ومتنوعة حيث تحوي على الكثير من ملوثات المياه مثل الأصباغ والياق النايلون ومواد الانهاء والقصر التي تضاف إلى الياق القطن<sup>(4)</sup>. تختلف الفضلات من مصنع لآخر حسب نوع الياق المستخدمة واجزاء العمليات الانتاجية ونوعية المواد وكميتها<sup>(7)</sup>. منها الفضلات العضوية المستهلكة لكمية الاوكسجين المذاب مما يعطي صفات غير مرغوب فيها من المياه ومنها مواد عالقة تترسب في قاع النهر<sup>(8)</sup>. وايضاً المواد الصلبة والسائلة الطافية على سطح الانهار مثل الشحوم والمشتقات النفطية التي تعيق وصول اشعة الشمس إلى المياه وتهدد الحياة المائية<sup>(9)</sup>. أما الملوثات اللاعضوية مثل الاملاح فأنها تؤثر على عسرة المياه وتزيد ملوحتها ونسبة العناصر الثقيلة في مياه الانهار<sup>(3, 4)</sup>. كما تعد المطروحات الحامضية والقاعدية من الملوثات المؤثرة على حياة الاسماك في النهر ان لمخلفات المعمل تأثير على شبكة المجاري حيث يؤثر على الرقم الهيدروجيني وكمية المواد السامة<sup>(5, 9)</sup>. كما تطرح مواد تبعث غاز كبريتيد الهيدروجين ويؤثر على كمية الكلور الحر ويقلل من عملية التنقية الذاتية للنهر<sup>(7)</sup>. من أهم الملوثات السمية هي العناصر النزرة والتي عنده زيادتها تترسب على سطح الانهار وتقتل الحياة النباتية والحيوانية في النهر حيث تؤثر على شفافية المياه من خلال منع وصول اشعة الشمس وتؤثر بشكل كبير على الانسان. في هذا البحث نهتم بقياس مدى التلوث البيئي لمياه نهر الديوانية ببعض هذه العناصر المطروحة من معمل نسيج الديوانية حيث تشكل خطر بيئياً عندما يرتفع تركيزها في مياه النهر<sup>(11)</sup>. تم قياس التراكيز للعناصر في المياه الداخلة والمياه الخارجة ولمياه النهر القريبة من المعمل باستخدام تقنية الامتصاص الذري (AAS) Atomic Absorption Spectrophotometry حيث تمتاز بحساسية وانتقائية عالية لقياس التراكيز في العينات عند الطول الموجي الملائم لكل عنصر مقاس<sup>(12)</sup> واجراء مقارنة تحليلية لهذه لطريقة مع الطريقة الطيفية القياسية الملائمة لكل عنصر وفي نفس النماذج لبيان دقة ومضبوطية وحساسية الطريقة في القياس ودراسة مدى التلوث البيئي الذي تسببه مياه الفضلات لمياه النهر القريبة.

الجزء العملي

الاجهزة المستخدمة :-

1. ميزان حساس

Sensitive Balance, Sortoris, W.Germany.

2. جهاز قياس الدالة الحامضية (PH)

PH- meter – knick – digital (PH-meter)

3. جهاز مطيافية الامتصاص الذري

Pye Unicom flame Atomic absorption Spectrophotometry

4. مطيافية الاشعة فوق البنفسجية – المرئية (احادي الشعاع)

PD-303 (UV – VIS) Spectrophotometry

5. جهاز قياس التوصيلية الكهربائية

Digital Conductivity , India , Glass

المواد المستخدمة : .

جميع المواد المستعملة في البحث كانت بدرجة عالية من النقاوة ومجهزة من الشركات المبينة اسماؤها

ومواصفاتها وحسب الجدول (1)

ت	اسم المادة	الصيغة	النقاوة	الشركة المجزة
1	Coblat nitrate hexhydrate	$\text{Co}(\text{NO}_3)_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$	99.9%	Merck
2	Nitric acid	$\text{HNO}_3$	70%	Merck
3	Di-methyl glycemto	$\text{C}_4\text{N}_2\text{O}_2\text{H}_8$	95.5%	Merck
4	Nickel chloride hexhydrate	$\text{NiCl}_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$	99.9%	Merck
5	Lead nitrate	$\text{Pb}(\text{NO}_3)_2$	98%	Merck
6	- nitrose - $\beta$ - Naphthol $\alpha$	$\text{ONC}_{10}\text{H}_6\text{OH}$	99%	Merck
7	Mercuru nitrate monohydrate	$\text{Hg}(\text{NO}_3)_2 \cdot \text{H}_2\text{O}$	99%	Fluka
8	Cadium chloride	$\text{CdCl}_2$	98%	Fluka
9	Cupper Sulphate pentahydrate	$\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$	98%	Fluka
10	Ferric chloride trihydrate	$\text{Fe CL}_2 \cdot 3\text{H}_2\text{O}$	98%	Fluka
11	Ethanol	$\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$	75%	Aldrich
12	Cholroform	$\text{CHCl}_3$	95%	Aldrich
13	Carbon tira chloride	$\text{CCl}_4$	99%	British Durg houses
14	Sodium hydroxide	$\text{NaOH}$	98%	British Durg houses
15	Ammonium hydroxide	$\text{NH}_4\text{OH}$	98%	British Durg houses

طريقة العمل : .

1. تحضير العينات : يتم اخذ العينات المائية وبقاوع (التر) لكل عينة من مياه الفضلات ومياه الاساله الداخلة

من محطةالتصفية التابعة للمعمل ومياه النهر القريبة من معمل نسيج الديوانية الذي تطرح اليه الفضلات

ولمدة اربعة اسابيع متتالية حيث تطرح الفضلات بواقع مرة في الاسبوع من المعمل وعملية الانتاج تحتاج الى شهر حتى تكتمل وبالتالي تكفي لدراسة تأثيره على النهر وترشح وتؤخذ (200) مل من الراشح بواسطة ورق ترشيح بقطر(0.45)حتى يتخلص من الفضلات العالقة لقياس تراكيز العناصر بطريقة الامتصاص الذري والطريقة الطيفية.

2. تحضير المحاليل القياسية لايونات المقاسه : -

يتم تحضير محلول قياسي (10)ppm من كل ايون في (100) مل من الماء المقطر كمحلول خزين وحسب الجدول (2).

الايون	المادة	الوزن غم/100مل
النيكل	Ni CL <sub>2</sub> .6H <sub>2</sub> o	0.0023
الكوبلت	Co(NO <sub>3</sub> ) <sub>2</sub> .6H <sub>2</sub> o	0.0028
الزئبق	Hg(NO <sub>3</sub> ) <sub>2</sub> .H <sub>2</sub> o	0.0034
النحاس	Cu(NO <sub>3</sub> ) <sub>2</sub> .5H <sub>2</sub> o	0.0024
الكاديوم	CdCL <sub>2</sub>	0.0018
الرصاص	Pb(NO <sub>3</sub> ) <sub>2</sub>	0.0033

جدول (2) التراكيب الكيماوية والاوزان للمواد المستخدمة لتحضير المحاليل القياسية

المحاليل المستخدمة في القياسات الطيفية :

1. محلول الفا - نتروز - بيتا - نفثول : يحضر من اذابة (1) غم في (100) مل من حامض الخليك الثلجي

2. محلول الداى ثايازون : يحضر(0.002)غرام من الداى ثايازون في 100 مل كلوروفورم.

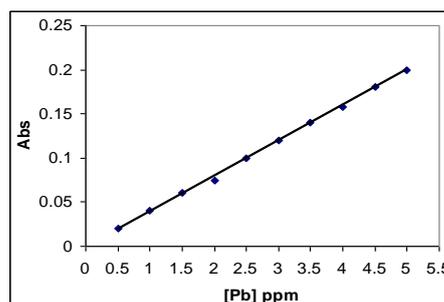
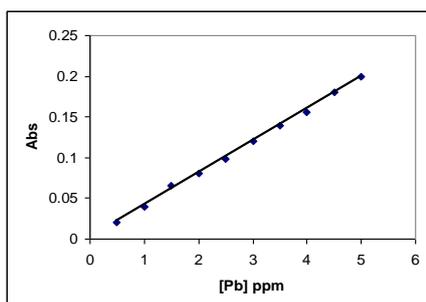
3. محلول ثنائي مثيل كلايكسيم (DMG) : يحضر من اذابة 1 غم من (DMG) في 100 مل ايثانول.

4. محلول 1.10 فينانثرين : يحضر باذابة 0.25 غم في 100 مل ماء مقطر حمض بمحلول 0.1 مول/لتر من حامض الهيدروكلوريك.

النتائج والمناقشة :

1- الأيونات المقاسة : تم تحضير منحنى المعايرة لكل أيون بطريقتي الامتصاص الذري والطريقة الطيفية الملائمة لكل أيون ومن خلال هذه المنحنيات امكن ايجاد تراكيز الايونات المختلفة في العينات المائية فكانت كما يلي :

1. أيون الرصاص (Pb<sup>+2</sup>) : تم قياس تراكيز الرصاص في العينات بطريقتي الامتصاص الذري والطريقة الطيفية لقياس الامتصاصية لمعدد الرصاص مع الداى ثايازون عند الطول الموجي الاعظم (510nm)(13). فكانت منحنيات المعايرة حسب الشكل (1).



منحني المعايرة للرصاص  
(الطريقة الطيفية)

منحني المعايرة للرصاص  
(طريقة الامتصاص الذري)

الشكل (1) منحنيات المعايرة لايون الرصاص

فكانت النتائج حسب الجدول (3)

Re%	E <sub>rel</sub>	RSD%	قيم (r)	متوسط تركيز العنصر ppm	الطريقة	نوع الماء
98.50%	-1.50	1.40%	0.9993	3.31	امتصاص ذري	ماء الفضلات
95.50%	-4.50	4.60%	0.9989	3.38	طريقة طيفية	ماء الفضلات
97%	-3	1.51%	0.9993	3.05	امتصاص ذري	ماء الاساله
96.50%	-3.5	4.20%	0.9989	3	طريقة طيفية	ماء الاساله
98.30%	-1.70	1.40%	0.9993	3.5	امتصاص ذري	ماء النهر
93.50%	-6.50	4.60%	0.9989	3.6	طريقة طيفية	ماء النهر

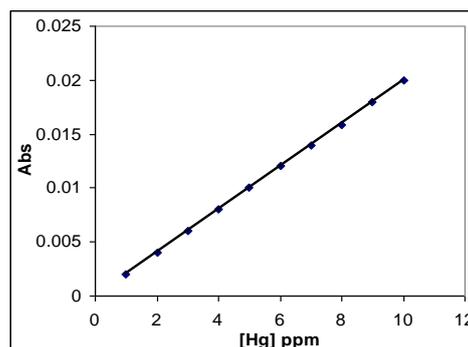
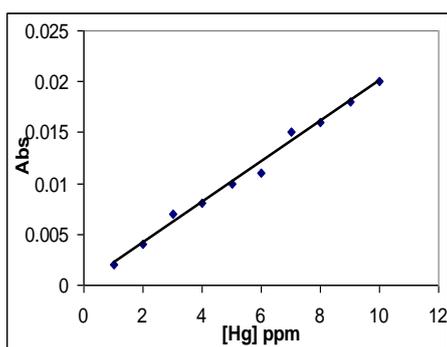
جدول (3) تراكيز ايون الرصاص في العينات المائية

من خلال جدول (3) نلاحظ وجود تركيز عالي من الرصاص في المياه الداخلة في المعمل أي عدم حصول معالجة لإزالتها كما سجل تراكيز مرتفعة في مياه الفضلات من الايون وفي مياه النهر القريبة أي يكون خارج النسبة المسموح بها للرصاص (خارج حدود العتبة) والذي يساوي (0.05)ppm (WHO 1997) والذي يعتبر من المعايير الدولية . يعتبر الايون ومركباته ذات السمية العالية حيث نلاحظ ان فضلات المعمل تحوي على تركيز عالي منه وذلك لوجود الانابيب المغلونة ودخوله في تركيب الاصباغ المستخدمة وفي رباعي اثيل الرصاص المستخدم في مشتقات الوقود كمانع للفرقة<sup>(14)</sup>.

ان تراكم ايون الرصاص يسبب تلف الدماغ وفقر الدم واخلال الهضم وعمل الكليتين كما يؤدي إلى موت النباتات عند التعرض له<sup>(15 ، 16)</sup>. من خلال نتائج نجد معامل التصحيح r و RSD% و E<sub>rel</sub> و Re% نلاحظ ان طريقة الامتصاص الذري هي اكثر دقة وضبط وحساسية في تقدير الايون من الطريقة الطيفية ولجميع العينات المقاسة لذلك يفضل اتباعها في القياس .

2. ايون الزئبق ( $Hg^{+2}$ ) : تم قياس تركيز ايون الزئبق في العينات بطريقة الامتصاص الذري والذي يحتاج الى التذرية الباردة والطريقة الطيفية لقياس امتصاصية المعقد الناتج من الزئبق والداي ثايازون عند الطول الموجي الاعظم 485nm<sup>(13)</sup> وحسب منحنيات المعايرة المبينة في الشكل (2) فكانت النتائج حسب

الجدول (4)



منحني المعايرة للزئبق  
(طريقة الامتصاص الذري)

منحني المعايرة للزئبق  
(الطريقة الطيفية)

الشكل (2) منحنيات المعايرة لايون الزئبق

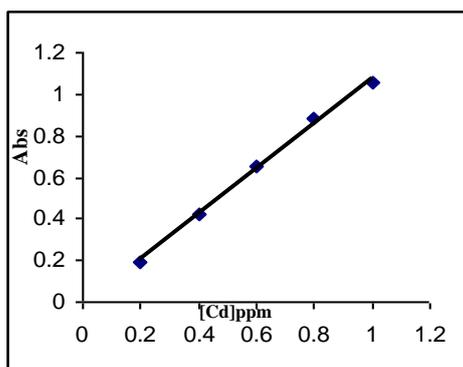
نوع الماء	الطريقة	متوسط تركيز العنصر ppm	قيم (r)	RSD%	E <sub>rel</sub>	Re%
ماء الفضلات	امتصاص ذري	1.18	0.9999	2.40%	-3.50	96.50%
ماء الفضلات	طريقة طيفية	1.4	0.9955	4%	-5	95%
ماء الاساله	امتصاص ذري	ND	0.9999	0	0	0
ماء الاساله	طريقة طيفية	ND	0.9955	0	0	0
ماء النهر	امتصاص ذري	1.14	0.9999	1.40%	-2	98%
ماء النهر	طريقة طيفية	1.51	0.9955	3%	-4	96%

جدول رقم (4) يمثل تراكيز الزئبق في العينات

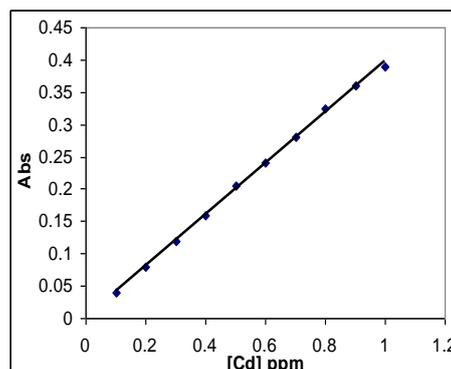
من خلال الجدول نلاحظ عدم وجود الزئبق في ماء الاساله الداخلى لمعمل حيث يتم معالجته من خلال تكوين معقدات ذائبة مع الكلور المضاف في عملية التصفية<sup>(12)</sup> أما في مياه الفضلات ومياه النهر فنلاحظ وجود الزئبق بتركيز عالي جداً خارج المدى المسموح به لتركيز الزئبق في المياه السطحية (خارج حد العتبة) والذي يساوي 0.005ppm (WHO 1997) نلاحظ ظهور تركيز عالي لزئبق في مياه الفضلات حيث يعتبر ومركباته سامه جداً حيث يدخل في العديد من الاصباغ ويكون مادة ضد الكدرة ويستخدم في تخليق العديد من المركبات العضوية المستخدمة في الصناعة<sup>(17)</sup>.

ان التسمم بالزئبق يسبب الرجفه والدوار وتحطيم الرئتين وفقدان البصر والعقم وتراكمه يسبب تلف الدماغ<sup>(18)</sup> كما ان له تاثير كبير على الحياة المائية حيث يتسبب بفعل البكتريا بشكل الكيل الزئبق الخطر في قيعان الانهار وارتفاع تركيزه عن 1.5ppm سوف يؤدي إلى موت الاسماك النهريه<sup>(19)</sup>. من خلال النتائج معامل التصحيح r المحسوب من خلال منحني المعايرة و RSD% و E<sub>rel</sub> و Re% نلاحظ ان طريقة الامتصاص الذري هي اكثر دقة وضبط وحساسية في تقدير الايون من الطريقة الطيفية ولجميع العينات المائية.

3. ايون الكاديوم (Cd<sup>+2</sup>): تم قياس التراكيز بطريقة الامتصاص الذري والطريقة الطيفية بقياس الامتصاصية لمعقد بين الكاديوم الداى ثايازون عند الطول الموجي الاعظم 520nm<sup>(13)</sup> وحسب المنحنيات المبينة في الشكل رقم (3). وكانت النتائج حسب الجدول رقم (5)



منحني المعايرة للكاديوم  
(الطريقة الطيفية)



منحني المعايرة للكاديوم  
(طريقة الامتصاص الذري)

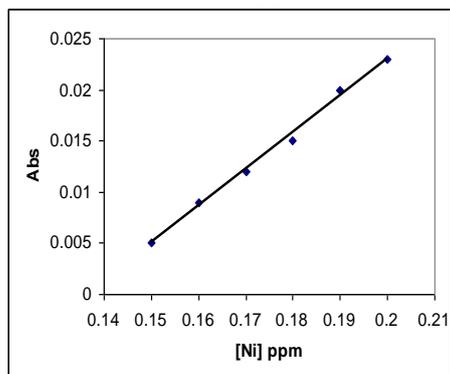
شكل (3) منحنيات المعايرة لايون الكاديوم

Re%	E <sub>rel</sub>	RSD%	قيم (r)	متوسط تركيز العنصر ppm	الطريقة	نوع الماء
98.70%	-1.30	1.232%	0.9994	0.375	امتصاص ذري	ماء الفضلات
98%	-2	3%	0.9988	0.210	طريقة طيفية	ماء الفضلات
0	0	0	0.9994	ND	امتصاص ذري	ماء الاساله
0	0	0	0.9988	ND	طريقة طيفية	ماء الاساله
98%	-2	1.52%	0.9994	0.39	امتصاص ذري	ماء النهر
95%	-5	3.10%	0.9988	0.4	طريقة طيفية	ماء النهر

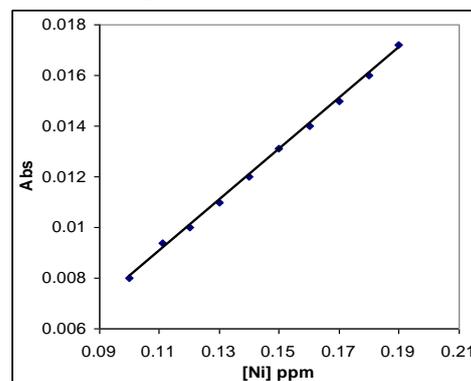
جدول رقم (5) يمثل تراكيز الكاديوم في العينات

من خلال الجدول (5) نلاحظ عدم وجود تركيز الكاديوم في الماء الداخل للمعمل أي حصول معالجة لايون الكاديوم من خلال تكوين معقد ذائب مع الكلور المضاف عند عملية التنقية<sup>(12)</sup>. أما في ماء الفضلات وماء النهر نلاحظ وجود تركيز عالي للكاديوم ناتج عن فضلات المعمل ويكون خارج حدود العتبة المسموح بها في المياه السطحية حيث يساوي (WHO 1997) 0.04 ppm ينتج بتركيز عالي نتيجة لدخوله في تركيب الاصباغ وفي مواد الطلاء ويدخل في تركيب العديد من المواد البلاستيكية المستخدمة في الصناعة ويكون أواصر قوية مع الكربون وهو قابل لذوبان في المذيبات العضوية واللاعضوية ويؤثر على الإنسان من خلال التفاعل مع DNA أو مع RNA ويتالي يؤثر على الجينات الوراثية<sup>(20)</sup> كما ان تراكمه يؤدي إلى انحلال العظام ويؤثر على الايض الدهني ودورات الحياة والنمو في الكائنات المائية ويؤثر على النباتات الموجودة في البيئه المائية<sup>(12)</sup>. من خلال نتائج معامل التصحيح r و RSD% و E<sub>rel</sub> و Re% نلاحظ ان طريقة الامتصاص الذري هي اكثر دقة وضبط وحساسية في تقدير الايون من الطريقة الطيفية ولجميع العينات المائية.

4. ايون النيكل ( $Ni^{+2}$ ): تم قياس تركيز الايون بطريقة الامتصاص الذري والطريقة الطيفية من خلال قياس امتصاصية معقد النيكل و ثنائي مثيل كلايسيم (DMG) عند طول موجي الاعظم 445nm<sup>(13)</sup> وحسب منحنيات المعايرة المبينة في الشكل (4). وكانت النتائج حسب الجدول (6)



منحني المعايرة للنيكل  
(الطريقة الطيفية)



منحني المعايرة للنيكل  
(طريقة الامتصاص الذري)

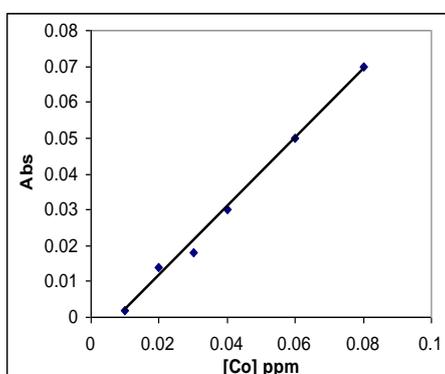
شكل (4) منحنيات المعايرة لايون النيكل

نوع الماء	الطريقة	متوسط تركيز العنصر ppm	قيم (r)	RSD%	E <sub>rel</sub>	Re%
ماء الفضلات	امتصاص ذري	0.135	0.9997	1.60%	- 2	98%
ماء الفضلات	طريقة طيفية	0.14	0.9991	2.50%	- 4	96%
ماء الاساله	امتصاص ذري	0.115	0.9997	1.70%	- 3	97%
ماء الاساله	طريقة طيفية	0.12	0.9991	2.40%	- 4.10	95.90%
ماء النهر	امتصاص ذري	0.16	0.9997	2.84%	- 1.50	98.50%
ماء النهر	طريقة طيفية	0.19	0.9991	3.50%	- 3	97%

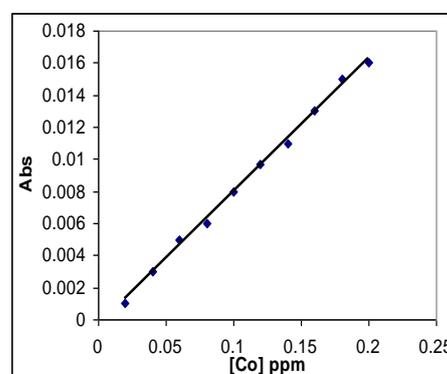
جدول رقم (6) يمثل تراكيز النيكل في العينات

من خلال النتائج نلاحظ وجود تركيز عالي للنيكل في ماء الاساله الداخلى إلى المعمل أي عدم حصول معالجة للماء في وحدة التصفية لهذا الايون كما نلاحظ ارتفاع هذا التركيز في مياه الفضلات ومياه النهر القريبة ويكون خارج حد العتبة والذي يساوي 0.02ppm لمياه السطحية (WHO 1997) عندما يرتفع تركيز النيكل إلى 1ppm يكون مميت للبيئة المائية<sup>(21)</sup>. ان تركيز الايون في ماء الفضلات يرجع إلى دخوله في تركيب الاصباغ وفي تركيب العديد من السبائك<sup>(22)</sup> أن عنصر النيكل يؤدي إلى عدم اكتمال النمو ويؤثر على الدم (ارتفاع عدد كريات الدم الحمر) ويؤثر على الكلية في زيادة البروتين واليوريمان خلال الترسيب على الكلية<sup>(23)</sup> يؤثر على الحياة النباتية من خلال تأثيره على قابلية الذوبان والتبادل الايوني في النباتات<sup>(21)</sup>. من خلال نتائج معامل التصحيح r و RSD% و E<sub>rel</sub> و Re% نلاحظ ان طريقة الامتصاص الذري هي اكثر دقة وضبط وحساسية في تقدير الايون من الطريقة الطيفية ولجميع العينات المائية المختلفة.

5. ايون الكوبلت (Co<sup>+2</sup>) : تم قياس تركيز العنصر بطريقة الامتصاص الذري والطريقة الطيفية لقياس امتصاصية المعقد الناتج بين الايون والفا-نتروز-بيتا- نفتول عند طول موجي اعظم 415nm<sup>(13)</sup> وكانت منحنيات المعايرة حسب الشكل (5) والنتائج حسب الجدول (7)



منحني المعايرة للكوبلت  
(الطريقة الطيفية)



منحني المعايرة للكوبلت  
(طريقة الامتصاص الذري)

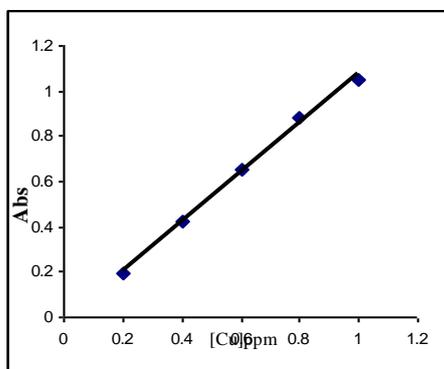
شكل (5) منحنيات ايون الكوبلت

Re%	E <sub>rel</sub>	RSD%	قيم (r)	متوسط تركيز العنصر ppm	الطريقة	نوع الماء
97.80%	- 2.20	3.20%	0.9992	0.043	امتصاص ذري	ماء الفضلات
96.70%	- 3.10	5.50%	0.9980	0.03	طريقة طيفية	ماء الفضلات
97.50%	- 2.50	3.22%	0.9992	0.025	امتصاص ذري	ماء الاساله
96.60%	- 3.40	4.90%	0.9980	0.021	طريقة طيفية	ماء الاساله
97.90%	- 2.10	3.30%	0.9992	0.06	امتصاص ذري	ماء النهر
96%	- 4	4.80%	0.9980	0.04	طريقة طيفية	ماء النهر

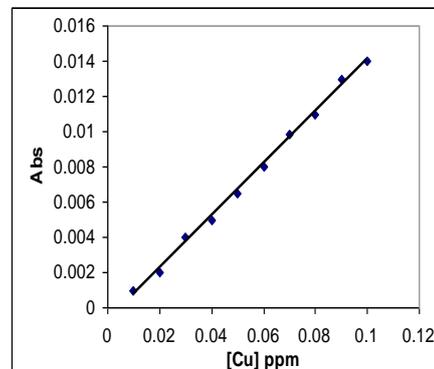
جدول رقم (7) يمثل تراكيز الكوبلت في العينات

من خلال النتائج نلاحظ وجود تركيز للكوبلت في الماء الداخل للمعمل أي عدم حصول معالجة للايون في الماء الداخل للمعمل وحصول ارتفاع في تركيز مياه الفضلات ومياه النهر حيث تكون نسبة الايون ضمن المدى المسموح لحد العتبة والذي يساوي 0.05ppm (WHO1997). يدخل الايون في صناعة انابيب الفولاذ وفي تركيب الاصباغ المستخدمة في صناعة النسيج<sup>(24)</sup>. يوجد بنسب قليلة في ماء البحر وماء الشرب ويكون معقدات غير ذائبة تترسب في القاع للبيئة المائية ويؤثر على النباتات والحيوانات وعلى نمو الانسان<sup>(25)</sup> من خلال نتائج معامل التصحيح r و RSD% و E<sub>rel</sub> و Re% نلاحظ ان طريقة الامتصاص الذري هي اكثر دقة وضبط وحساسية في تقدير الايون من الطريقة الطيفية ولجميع العينات المائية المختلفة.

6. ايون النحاس (Cu<sup>+2</sup>): يتم قياس تراكيز عنصر النحاس بطريقة الامتصاص الذري والطريقة الطيفية لقياس امتصاصية المعقد بين النحاس والداي ثايازون عند طول موجي اعظم 550nm<sup>(13)</sup> فكانت منحنيات المعايرة حسب الشكل (6) ونتائج حسب الجدول (8)



منحني المعايرة للنحاس  
(الطريقة الطيفية)



منحني المعايرة للنحاس  
(طريقة الامتصاص الذري)

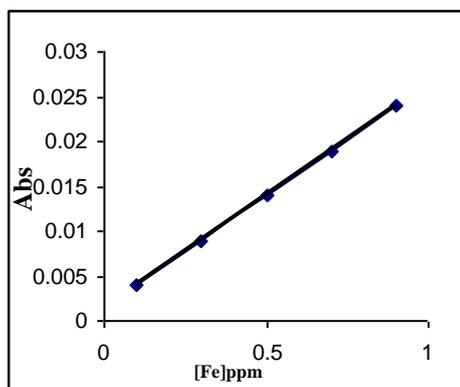
شكل (6) منحنيات المعايرة لايون النحاس

Re%	E <sub>rel</sub>	RSD%	قيم (r)	متوسط تركيز العنصر ppm	الطريقة	نوع الماء
96.50%	- 3.50	3%	0.9991	0.5	امتصاص ذري	ماء الفضلات
96.40%	- 3.60	3.10%	0.9987	0.41	طريقة طيفية	ماء الفضلات
96.80%	- 3.20	2.90%	0.9991	0.05	امتصاص ذري	ماء الاساله
96.50%	- 3.50	3.20%	0.9987	0.04	طريقة طيفية	ماء الاساله
96.90%	- 3.10	3.23%	0.9991	0.52	امتصاص ذري	ماء النهر
96.70%	- 3.30	3.40%	0.9987	0.51	طريقة طيفية	ماء النهر

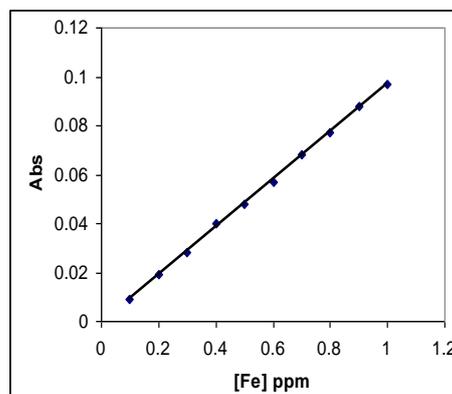
جدول رقم (8) تراكيز النحاس في العينات

من خلال الجدول نلاحظ وجود تركيز للنحاس في ماء الاساله وارتفاع هذا التركيز في ماء الفضلات والنهر أي عدم حصول معالجة للايون قبل دخوله ويكون ضمن المدى المسموح به لتركيز النحاس في المياه السطحية (ضمن حد العتبة) ويساوي 1ppm (WHO 1997) ينتج النحاس بهذا التركيز في ماء الفضلات نتيجة لاستخدام الأحواض النحاس والواح الحفر النحاسية والاسطوانات النحاسية المستخدمة في طباعة النسيج وفي الاصباغ<sup>(26)</sup> ان سمية النحاس تنتج من اخذ كمية كبيرة من العنصر وبصورة مستمرة وتراكمه في الاعضاء خصوصاً في الكبد وحدوث الانحلال الدموي واليرقان حيث يدخل إلى جسم الانسان أما بواسطة الغذاء او الاستنشاق لمخلفات الصناعة<sup>(27,28)</sup> نلاحظ من خلال نتائج معامل التصحيح r و RSD% و E<sub>rel</sub> و Re% نلاحظ ان طريقة الامتصاص الذري هي اكثر دقة وضبط وحساسية في تقدير الايون من الطريقة الطيفية ولجميع العينات المائية المختلفة.

7. أيون الحديد (Fe<sup>+2</sup>) : يتم قياس تراكيز أيون الحديد بطريقة الامتصاص الذري والطريقة الطيفية لقياس الامتصاصية لمعقد الناتج بين الحديد 1.10 فينانثرين عند الطول الموجي الاعظم 512nm<sup>(13)</sup> وحسب الشكل (7) فكانت النتائج حسب الجدول (9)



منحني المعايرة للحديد  
(الطريقة الطيفية)



منحني المعايرة للحديد  
(طريقة الامتصاص الذري)

شكل (7) منحنيات المعايرة لايون الحديد الثنائي

Re%	E <sub>rel</sub>	RSD%	قيم (r)	متوسط تركيز العنصر ppm	الطريقة	نوع الماء
97%	- 3	3.29%	0.9994	0.06	امتصاص ذري	ماء الفضلات
97.50%	- 2.50	3.19%	0.9996	0.055	طريقة طيفية	ماء الفضلات
96.50%	- 3.50	3.20%	0.9994	0.02	امتصاص ذري	ماء الاساله
96.80%	- 3.20	3.10%	0.9996	0.03	طريقة طيفية	ماء الاساله
97%	- 3	2.95%	0.9994	0.4	امتصاص ذري	ماء النهر
96.70%	- 3.30	3.10%	0.9996	0.2	طريقة طيفية	ماء النهر

جدول رقم (9) تراكيز الحديد في العينات

من خلال الجدول نلاحظ وجود تركيز للحديد في ماء الاساله وارتفاع هذا التركيز في مياه فضلات المعمل وجود تركيز عالي للحديد في ماء النهر حيث يكون ضمن المدى المسموح به لايون الحديد في المياه السطحية (ضمن حد العتبة) والذي يساوي 0.3ppm (WHO 1997) ينتج هذا التركيز في ماء الفضلات نتيجة لانايبب نقل المياه الحديدية وعملية الصدأ التي تحصل<sup>(29)</sup> ان لايون الحديد تأثير كبير في صناعة النسيج حيث تعد املاحه خطره وضاره عند وجودها في الماء الداخل للصناعة حيث تعطي اللون الاصفر في عمليات الغسل والقصر ويعد أيضاً محفز لتحليل مواد القصر وان وجوده في ماء الاساله يؤدي إلى الاتحاد مع الاصباغ ومن ثم حدوث عتمة النسيج<sup>(30)</sup> كما له تأثير كبير على حياة النباتات والحيوانات الموجودة في النهر عند حصول التراكم<sup>(29)</sup> نلاحظ من خلال نتائج معامل التصحيح r و RSD% و E<sub>rel</sub> و Re% نلاحظ ان طريقة الطيفية في قياس الحديد تكون أكثر دقة وضبط في قياس التراكيز من طريقة الامتصاص الذري وذلك يعود إلى تأكسد الحديد الثنائي إلى حديد ثلاثي بفعل الهواء في فرن الامتصاص الذري وبالتالي حصول تداخل في الامتصاص مما يعطي عدم دقة الطريقة<sup>(23)</sup> وفي جميع العينات المائية المختلفة.

2. قياس الدالة الحامضية (PH) :- تم قياس الدالة الحامضية (PH) للعينات المائية المختلفة (الاساله ، الفضلات ، ماء النهر) لمعمل نسيج الديوانية ولمدة أربع اسابيع متتالية فكانت مديات (PH) حسب الجدول (10) .

مدى PH	العينة
(7.2-6.5)	ماء الفضلات
(7.75-7.39)	ماء الاساله
(8-7.55)	ماء النهر

جدول (10) مدى PH للعينات

نلاحظ أن مياه الفضلات تكون أكثر حامضية من مياه الاساله حيث يعود ذلك إلى مواد القصر والانهاء التي تضاف إلى المنتجات النسيجية والتي تقلل نسبياً من قاعدية ماء الاساله تجعل مياه الفضلات ذات حامضية عالية<sup>(29)</sup> أما مياه النهر فكان مدى PH ضمن الحد المسموح به للمياه السطحية والذي يساوي (8-6.5) (WHO 1997) وذلك لأن فضلات المعمل تتحد مع المواد الموجودة في النهر لتكون املاح متعادلة قد تترسب في قاع النهر<sup>(19)</sup>.

3- قياس التوصيلية الكهربائية : تم قياس التوصيلية بواسطة جهاز قياس التوصيلية بعد تنظيف قطبه ومعايرته بمحلول KCl وبالماء اللابوني<sup>(30)</sup> فكانت مديات التوصيلية للعينات ولمدة اربعة اسابيع حسب الجدول(11)

مدى التوصيلية الكهربائي ms/cm	العينة
(1913-1210)	ماء الفضلات
(1193-1162)	ماء الاساله
(1054-1082)	ماء النهر

جدول (11) مديات التوصيلية الكهربائية

من خلال النتائج نلاحظ حصول ارتفاع كبير في توصيلية مياه الفضلات عندها في ماء الاساله وذلك يعود إلى ان فضلات المعمل تحوي على نسبة عالية من الايونات الفلزية والمعقدة والتي تنتج من الإضافات المختلفة وفعاليات المعمل المتنوعة اما مياه النهر فتكون توصيليتها قليلة وذلك بسبب تأثير البيئة المائية حيث تترسب الايونات في قاع الانهار مما يقلل من توصيلية الماء<sup>(19)</sup>. وتكون التوصيلية اعلى من الحد المسموح حسب حد العتبة والذي يساوي 1000 ms/cm (WHO 1997). في المياه السطحية وذلك نتيجة لفضلات المعمل.

#### الاستنتاجات :

- من خلال نتائج البحث يمكن الحصول على ما يلي : .
1. معرفة مدى التلوث البيئي لمياه نهر الديوانية ببعض العناصر النزره من معمل نسيج الديوانية وذلك لقياس تركيزها في المياه الداخلة والخارجة منه ومعرفة تأثيرها على مياه النهر القريبة حيث يتم القياس بطريقتي الامتصاص الذري والطريقة الطيفية الملائمة لكل أيون.
  2. أيجاد تراكيز العناصر المقاسة في مياه الفضلات حيث كان عنصر الرصاص هو الاكثر تركيزاً وبحدود (3.31ppm) وعنصر الكوبلت هو اقل تركيزاً وبحدود (0.043ppm) أما عناصر الكاديوم والزنك والنيكل والنحاس والحديد فكان تركيزها بين الاثنين .
  3. عدم كفاءة وحدة التصفية الموجود في المعمل حيث تعالج قسم قليل من الملوثات وتترك غالبيتها تدخل إلى المعمل.
  4. يتم قياس تراكيز العناصر بطريقتي الامتصاص الذري والطريقة الطيفية لكل عنصر واجراء مقارنة بينهما حيث كان الطريقة الأولى هي الاكثر دقة وضبط وحساسية في قياس تراكيز العناصر عن الطريقة الثانية فيما عدا أيون الحديد وفي مختلف العينات ويمثل هذا تطبيق غير مختبري لهذه الطرق الكيمياوية لمقارنة مدى كفاءتها مع الطرق الاخرى .

5. قياس مدى الدالة الحامضية والتوصيلية الكهربائية للعينات حيث كان مدى PH لمياه الفضلات الاكثر حامضية وهو (6.5-7.2) والتوصيلية هي الاعلى حيث كانت (1210-1913) ms/cm.  
6. عدم كفاءة وحدة المعالجة لمياه الفضلات مما يجعل من الضروري انشاء وحدة جديدة بالاعتماد على الاساليب الحديثة في المعالجة مثل الاكسدة الضوئية والتبادل الايوني والترسيب بالقواعد القوية وبالتالي التخلص من فضلات المعمل والتقليل من مدى التلوث لمياه النهر الذي يسببه.  
التوصيات :

1. امكانية استخدام هذه الطرق في قياس تراكيز العناصر النزرة وفي معرفة مدى التلوث البيئي الذي يسببه مياه فضلات معامل اخرى مثل الاطارات و الاسمنت وغيرها وبالتالي امكانية اعادة الدراسة عليها.
2. تحسين مواصفات المياه الداخلة إلى المعمل وزيادة نقاوتها من خلال تطوير محطة التنقية الموجودة في المعمل.
3. دراسة وتقييم لمياه الفضلات الخارجة من المعمل لمعرفة مدى التلوث البيئي التي تسببه.
4. انشاء محطة جديدة للمعالجة أو تحسين كفاءة المحطة الموجودة في المعمل للتخلص من الملوثات.
5. استخدام طرق المعالجة الحديثة مثل التبادل الايوني باستخدام البوليمرات أو طرق الاكسدة الضوئية بوجود العوامل المحفزة أو استخدام القواعد لترسيب الملوثات بالتالي التخلص منها.
6. امكانية اعادة تدوير المياه الصناعية الناتجة من المعمل من خلال استخدام طريقة المعالجة الأفضل والاقل كلفة.

### References

- 1- I . P. Mukhyonov , *Fundamental of Chemical Technology* , Mir Publisher Moscow , P. 411 , ( 1986 ).
- 2- N. L. Nemerow, *Liquid waste of Industry* , Addison – Wesley Publishing Company NY. 252 , ( 1971).
- 3- H. Zhou, and D. W. Smith, *Environ. Eng. Sci.*, 1, 247 (2002).
- 4- O. M. Ramathan , K. A. Al-Ghannam and A. A. Thanoon , *The Industrial Chemistry and Industrial Pollution* , Dar-Alhakma Publisher, Iraq , P.31 ,(1991)
- 5- Report EPA-600, *U.S. Environmental Protection Agency* , Cincinnati , Ohio , 2 , 80 ( 2002 )
- 6- C. Fred Gurnham , *Industrial Waste Water Control* , Academic Press , New York. and London , P. 215 , ( 1965 ).
- 7- B. Kozirowski , J. Kucharski , *Industrial Waste Disposal Pergamon Press* , Oxford – New York , P. 272 , ( 1967)
- 8- T. R. Crompton , *Toxicants in the Ecosystem* , John Wiley and Sons Ltd. , West Sussex , England , P.212 , ( 1997 ).
- 9- M. H. Atkins , J. F. Lowe , *Case Studies in Pollution Control Measure in the Textile Dyeing and Finishing Industries* , 1<sup>st</sup> ed., William Clowes and Sons Limited Beccles and London , P.62 , (1979).
- 10-D.Setyorin,T.Prihutini,and U.Kurnia,*centra for Soil and Agroclimate and development*,2(98),1,(2005).

- 11-C.Q.Liu,G.L.Han, *The state key laboratory of envirnmental Geochemistry, instutute of Geochemistry,chinese academy sciences,55,702,(2002)* .
- 12-K.Surard,and P.Chiranjepri, *envirnmental Moritoring section* , S .V. University , 1 , 15 ,(2005)
- 13-Z.Merczenko, *spectrophotometric derermination of elements* , Halsted , press , Adivtision of john Wiley and sonc. , inc. , NewYork ,P.179, 227, 240, 311, 325, 353, (1997).
- 14-N.A.AbdaL-Radha,F.A.Jaber,and H.A.Habeeb,*Journal of AL-Qadisiah for pure sciences,1(7),89,(2002)*.
- 15-P.D.Mayne,*Clinical chemistry in diagnosis and treatment,P.386,(1994)*.
- 16-A.Gaw,R.and R.A.Cowana ,*Clinical Biochemistry,P.45,(1999)*
- 17-C.R.Vekhande,modern *Inorganic chemistry*,oriet longman,29,315,(1975).
- 18-J.D.Lee,*Anew Cocise Inorganic chemistry,van nost and rein hold .346,390,(1977)*.
- 19-(1991), (271-264) ص .ع. مولود, ح. ع. السعدي وح. ا. الاعظمي, علم البيئة والتلوث, جامعة بغداد
- 20-M.K.Khlool,*M.SC.Thesis,Babylon University, (2005)*.
- 21-B.J.Allway,*Heavy metals in Soils,John Wiley,P.262,(2000)*.
- 22-A.A.Kassam,*M.SC.,Thesis, Babylon University, (2005)*.
- 23-V.G.Gupta,R.Prased and A.Kumar,*Sonsors,2,384,(2002)*.
- 24-A.A.Mahdi,S.H.Kathan,and T.A.Mohammed,*journal of AL-Qadisiah for pure sciences,2(9),79,(2004)*.
- 25-M.M.Sheekh,A.H.El-Naggar and El- Mazaiy , *Braz . J. Plant Physiol,15(3),159-166,(2003)*.
- 26-B.Purachatetal,*Anal.Sci.,17,443,(2001)*.
- 27-N.Dirilgen,*Turk.J.Chem.,25,173,(2001)*.
- 28-S.L.Zhao,X.Q.Xia,H.R.Ma,H.J.Xi,*Talanta,41,1353,(1994)*.
- 29-T.Jsail,K.C.Yu,S.T.Ho,*Diffuse pollution Conference,Dublin.,14,19,(2003)*.
- 30- L. C. Russell , G. Mack , G. L. Culp , *Handbook of Waste Water Treatment, Van Nostrand Reinhold Company , P.124,( 1987 )*.

*Abstract*

The concentrations of some trace elements cobalt, nickel, lead, mercury cadmium, copper and Iron as well as PH value and the conductivity were determined in the samples of water which in put and out put (waste) from AL-Daiwaniya textile factory and the effect of it on the AL-Daiwaniya river water which is nearest from the factory through one month .The concentrations of above elements were determined in the samples by two methods. The flame Atomic absorption spectrophotometry and the spectrometry method which is suitable for each ion and making Analytical comparative between them from some analytical values like correlation coefficient( $r$ ) ,relative standard error  $E_{rel}\%$  ,recovery value  $Re\%$  and relative standard deviation  $RSD\%$  for each ion. It is found that the first method is more accurate for measuring the all elements concentrations except measuring of Iron. From results we show that the Lead element is more concentration among other elements which was the middle concentration was (3.3ppm).The cobalt element is less concentration from other elements which was the middle of its concentration was (0.043ppm) in the waste water samples and other elements have concentration between them in the different samples. We shown the increasing on the acidity and Conductivity for waste samples as comparative with the other samples which were PH between (6.5-7.2) and the Conductivity from the instrument directly in between (1210-1913)ms/cm and the measuring was making at the room temperature .