قياس تركيز عنصرياالنحاسوالخارصين في ترب مختارة من قضاء الشامية باستخدام طريقة جاكسون

تاريخ الاستلام : 2015/9/3 تاريخ القبول :2015/12/20

عامر ياسر كاظم

جامعة القادسية – كلية التربية – قسم الفيزياء

ameryassir385@yahoo.com

الخلاصة

تم في هذا البحث تحديد تركيز عنصري لنحاس(Cu) والخارصين (Zn) في ترب بعض مناطق قضاء الشامية في محافظة القادسية ولبعض الشوارع الرئة والفرعية وذلك باستعمال مطياف الامتصاص الذري باستخدام طريقة جاكسون حيثوجدنا أعلى قيمة لتركيز النحاسهي (123.43)ppm في نموذج رقم (3)والأدنى(17.77)ppm في النموذج رقم (8) وبمعدل (52.18)ppm أما بالنسبة للخارصين فكانت النسبة الأعلى لتركيز هي (127.42)ppm في النموذج رقم (8) والأدنى (27.17)ppm في النموذج رقم (4) وبمعدل (78.89)ppmوقد وضحت النتائج المبينة في الجداول والرسوم البيانية في البحث .

Physical Classification QC 770-798

الكلمات المفتاحية :- النحاس . الخارصين . مطياف الامتصاص الذري . طريقة جاكسون .

1مقدمةIntroduction:-

التربة هي الطبقا الهشة المفتتة التي تغطي صخور القشرة الارضية ارتفاع يتراوح ما بين بضع سى عدة أمتار، وهي مزيج او خليط معقد من المواد المعدنية والعضوياء والهواء، يثبت فيها النبات جذوره ومنهاستمد مقومات حياته اللازمة لبقائه وتكاثر وانتاجه[1] وتحتوي التربة على الكثير من الكائنات الحية بأنواعها المختلفة والمتباق متباينة منها فضلاً عن المركبات العضوية وغير الية مما يجعل التربة وسطاً حيويا معقداً يؤهلها لأن تكون مركزاً لدورة بعض العناصر الطبيعية , لذلك تكمن أهمية التربة بصورة كونها تمثل الوسط الرئيس المهم لحياة مختلف الكائنات الحية من النباتات والإحياء الدقيقة , كما تعد العنصر الرئيس في إنتاج الغذاء الضروري لحياة الإنسان والحيوانات الأخرى ولذلك فأن أي تلوث يطرأ على خصائص التربة يؤثر بشكل مباشر على كافة الكائنات الحية التي ترتبط بها وعلى الإنسان الذي يعيش عليها[2]ونتيجة التزايد السكاني الذي يتميز بالارتفاع سنة بعد أخرى الأمر الذي أدى إلى زيادة الضغط على الأراضي الزراعية من اجل توفير الغذاء وخاصة في الدول النامية إذ أن الإمكانات المحدودة بسبب التوجه غير العقلاني للإنسان فاستخدام الأراضي الزراعية لإقامة المنشآت الخدمية والطرق والأبنية السكنية والمصانع وما تخلفه من نفايات صلبة وسائلة وغازية واستخدام المبيدات الحشرية والأسمدة الكيميائية والعضوية أدى هذا إلى تلوث التربة الذي لا يقتصر على الدول النامية فقط وإنما يشمل أيضا الدول المتقدمة إذ تتعرض تربتها إلى التلوث ولكن بنسبة متباينة. ويعرف تلوث التربة بأنه أي تغيرا سلبياً بخصائصها الفيزيائية والكيميائية والحياتية عن طريق إضافة مواد إليها أو نزع مواد منها [3] , كما يعرف تلوث التربة على انه أي تغير يطرأ على خصائص التربة الفيزيائية والكيميائية والحيوية بطريقة مباشرة وغير مباشرة بسبب نشاط الإنسان الأمر الذي يجعل هذه التربة اقل صلاحية للإنتاج الزراعي[4]كما يمكن تعريف تلوث التربة بأنه عملية تلف طبقة التربة الرقيقة الخصبة التي تغطي مساحة واسعة من سطح الكرة الارضية والتي تعد البيئة الصالحة للزراعة[5] ويمكن القول ان تلوث التربة الزراعية هو الفساد الذي يصيب التربة الزراعية فيغير من صفاتها الطبيعية أوالكيميائية أو الحيوية بشكل يجعلها تؤثر سلبا وبصورة مباشرة أو غير مباشرة على العيش فوق سطحها من مختلف الكائنات الحية ونستنتج مما تقدم ان للتلوث درجات متباينة وهي :

a- التلوث المقبول: درجة التلوث المحدودة لا يصاحبها أي إخطار واضحة تمس بمظاهر الحياة وغيرها على سطح الارض .

b- التلوث الخطير: تتمثل الدرجة التي يتجاوز فيها الملوثات الخط الامن مما يؤدي الى اختلال بالحركة التوافقية داخل النظام البيئي وما يصاحب ذلك من إخطار تؤثر على معظم مكونات البيئة الحية وغير الحية .

c- التلوث القاتل: وهو اعلى درجات التلوث إذ تتعدى فيه الملوثات الحد الخطر ليصل إلى الحد القاتل او المدمر للأحياء[6]

2-التلوث البيئي بالعناصر الثقيلة
The Environmental Pollution by Heavy elements

تمثل العناصر ذات الاستقرارية العالية التي تمتلك كثافة عالية تكون أعلى من (5gm/cm3) وأعداداً ذرية عالية وتعد من اكبر المليينية إذ يؤدي استمرار انبعاثها من مصادرها المختلفة الطبيعية والصنية إلى زيادة تركيزها على سطح الأرض وتضم العناصر الثقيلة مجموعة كبيرة منها ما هو ضروري للفعاليات الحيوية كالحديد والنحاس ومنها ما هو سام كالزئبق والرصاص والكادميوم والنيكل التي تعد ذات سمية عالية [7] و تتلوث البيئة بالعناصر الثقيلة عن

طريق المخلفات الصناعية والانبعاث الغازية والسائلة وعمليات التعدين المتمثلة بإنتاج المعادن من خاماتها واستخراج المعادن وصهر الخامات ومقالع الحجر والوقود الأحفوري (الفحم والنفط والغاز الطبيعي) ومن حرق وقود السيارات ومياه المجاري والصرف الصحي كما يؤدي نشاط وتحلل الصخور وعمليات التعرية بوساطة الرياح والتيارات المائية إلى زيادة مستوى العناصر الثقيلة في البيئة [8].

والعناصر التي دتقي هذا البحث عنصري :-

1- النحاس (Cu) :- عدده الذري 29 ، ومعدل وفرته في التربة يتراوح – 9) (33 ppm ويعدعنصر شائع الوجود في الطبيعة حيث يتراوح نسبة تواجد هذا المعدن في الترب الطينية بشكل خاص ما بين (18 – 120) mg /kg **[9]**.ويستعمل في العديد من الصناعات المعدنية والكيميائية وغيرها وفي مقدمتها إنتاج القطع الكهربائية والأسلاك والتجهيزات الإلكترونية وأيضا يعد من المغذيات الدقيقة الأساسية للنباتات والحيوانات **[10]**. يوجد قرب مواقع اللحام والأفران والمفاعلات الخاصة التي يتم فيها صهر وسبك النحاس **[11]**.

2- – الخارصين عدده الذري 30ومعدل وفرته في التربة يتراوح – 25) (68ppmويعد عنصر الزنك أساسياً لنمو النباتات والحيوانات **[12]**.ويستخدم طلاء الزنك لحماية الحديد والصلب من التآكل أهـم مصادر الزنك عمـليات التنعيم للبراص والطـلاء الكـهربائي والصـناعة التعدينية والمصادر المعتادة مثل معالجة النفايات وحرق الوقود والكمية الموجودة في الإطارات والبطاريات والمعدات الإلكترونية **[13,14]**.

3- مطياف الامتصاص الذري أللهيبي

Flame Atomic Absorption Spectrometer

يعمل مطياف الامتصاص الذري على فحص أطوال موجات الفوتونات الممتصة أثناء اثارة ذرات العناصر **[15]** ، ومن المعروف أن كل عنصر يبعث مجموعة مميزة من الأطوال الموجية المنفصلة طبقا لتركيبه الإلكتروني وبدراسة هذه الأطوال الموجية يمكن معرفة العناصر المكونة للعينة **[16]**. وتقوم مطيافيات الامتصاص والانبعاث الذري بتقدير العناصر في محاليلها كطريقة من طرق القياسات الطيفية spectroscopy ، وتعتمد فكرة التقدير على تحويل محلول العينة الى رذاذ ، ثم خلط الرذاذ مع مخلوط من الغازات مثل الأسيتيلين والهواء أو الأسيتلين وأكسيد النيتروز إذيحرق العنصر بواسطة اللهب الناتج عن خلط هذه الغازات ويتحول العنصر الى الصورة الذرية والتي تتعرض الى لمبة كاثود(Hollow Cathode Lamp(H.C.L خاصة بالعنصر المراد قياسه. حيث تعطي لمبة الكاثود الخاصة بكل عنصر ضوء ذو تردد معين مشابه للطيف الذري للعنصر المطلوب قياسه ، فتمتص ذرات العنصر قدر من هذا الضوء يتناسب مع تركيزها في اللهب أي انه كلما كان عدد ذرات العنصر أو تركيز ذرات العنصر في اللهب عالي فانه يحدث امتصاص لقدر كبير من الطاقة ، وعن طريق مقارنة كمية الطاقة الممتصة أو المنبعثة بواسطة تركيزات معلومة من العنصر بكمية الطاقة الممتصة بواسطة العينات المجهولة التركيز لنفس العنصر وبذلك يتم تقديرالتركيز**[17]**

و هناك عدة مراحل تحدث للعينة خلال تكوين طيف الامتصاص أو الانبعاث عن طريق اللهب:

1. **التبخير Evaporation:** يحدث تجفيف dehydrationالعينة المحتوية على المعدن بسبب حرارة اللهب ويتبخر المذيب.

2. **مرحلة التكسير Dissociation:** وفيها تتحول الجزيئات الى ذرات.

3. **التحويل إلى ذرات Atomization:** تختزل أيونات المعادن المذابة في المذيب العينة إلى ذرات المعدن .

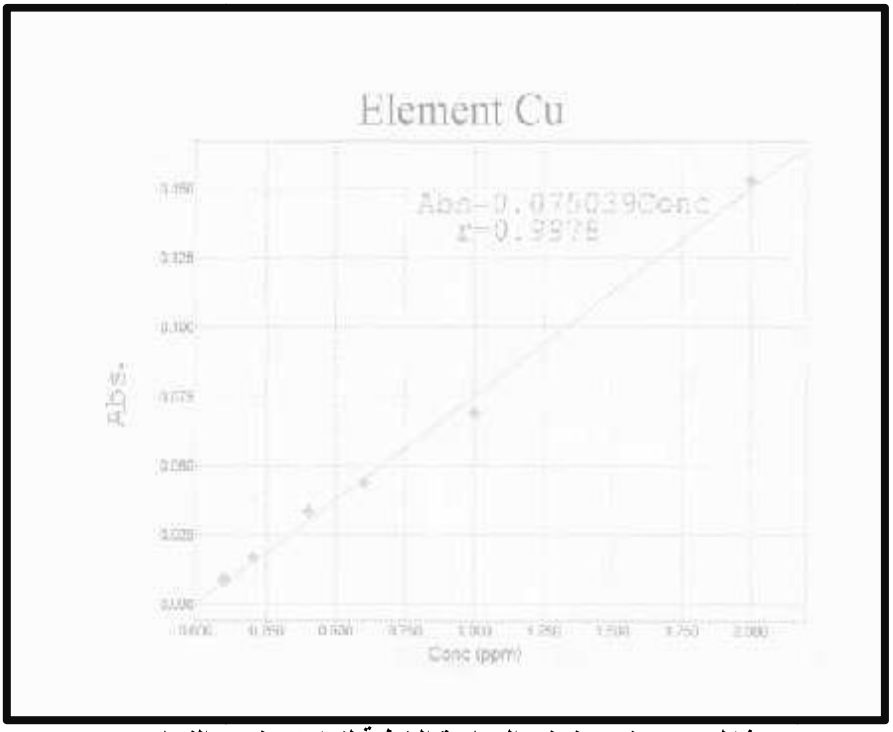
4. **الاثارة Excitation :** تمتص إليكترونات المعدن الطاقة من حرارة اللهب وتنتقل ذلك الى مستويات طاقية أعلى ، أي يحدث لها اثارة **[18]**. وتتوقف كمية الطاقة الممتصة على قوى التجاذب الأليكتروستاتيكية بين الإليكترونات السالبة الشحنة ونواة الذرة الموجبة الشحنة والتي بدورها تتوقف على عدد البروتونات داخل النواة. وتنتقل الإليكترونات بعد امتصاصها للطاقة الى مستويات طاقية أعلى وتصبح في حالة مثارة**[16]** .

وهنا يمكن قياس الطاقة اللازمة لحدوث هذه الاثارة أي قياس الطاقة الممتصة وذلك بواسطة مطياف الامتصاص Flame Absorption Spectrometer شكل (2)، أو أنه نتيجة أن الذرات أصبحت مثارة فهي تكون غير مستقرة ولكي تعود مرة أخرى وبسرعة الى الحالة المستقرة فانها تبث الطاقة التي امتصتها في شكل انبعاث اشعاعي وبذلك تقاس الطاقة اللازمة للرجوع من هذه الحالة المثارة إلى الحالة المستقرة أي قياس الطاقة المنبعثةوذلك بواسطة مطياف الانبعاث Flame Emission Spectrometer**[17]**.

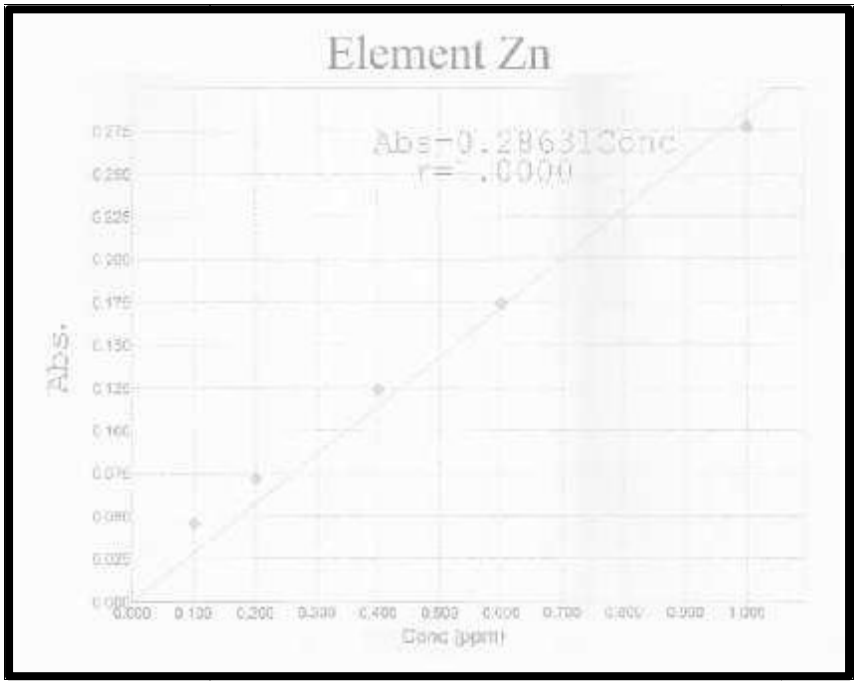
حيث أجريت الفحوصات لتحديد العناصر الثقيلة بجهاز مطياف الامتصاص الذري (AAS) بتهيئة المحاليل القياسية لغرض رسم منحني المعايرة (Calibration Curve) لكل عنصر الامتصاصية مقابل تركيز العنصر وكما موضح في الأشكال(3,4)

شكل(1) يوضح جهاز الامتصاص الذري اللهبي

شكل (2)عملية تكوين اللهب اثناء عمليات القياس



شكل(3) يوضح منحني المعايرة الخطية لتركيز عنصر النحاس



شكل(4) يوضح منحني المعايرة الخطية لتركيز عنصر الخارصين

4- قياس تركيز عنصري النحاس والخارصين
Measurements of Cu & Zn Concentration

استعملت طريقة جاكسون لحساب تراكيز العناصر الثقيلة في عينات التربة المختارة بعد إكمال عملية النمذجةModeling تم تفتيت العينات وأخذ ما يقارب(1)gm من كل عينة بطريقة تضمن تمثيل العينة بشكل جيد بعدها تمر العينة بسلسلة من المراحل لأجل تحليلها جيدا وتهيئة العينات للتحليل النهائي باستخدام جهاز الامتصاص الذري إذ أجريت التحاليل النهائية بمختبر البايوكيميائي لكلية الصيدلة – جامعة الكوفة . وفي الآتي المراحل الأساسية العينات وتهيئتها للتحاليل النهائية بحسب طريقة جاكسون **[19]**.

1 – طحن عينة التربة باستخدام هاون سيراميكي بعد التجفيف في فرن ($100\ ^{o}C$) لمدة ساعتين.

2-أجراء عملية النخل (Sieving) للأنموذج المطحون خلال منخل (2 mm).

3-وزن g(1) من العينة المجففة ووضعت في بيكر نظيف سعة (250ml) باستعمال ميزان حساس.

4- هضم العينة بإضافة (15 ml) من حامض HClمع (5 ml) من حامض النتريك المركز HNO_3 .

5-توضع العينة على حمام رملي (Sand Bath) لمدة (45-60) دقيقة.

6-تبريد البيكر إلى حرارة المختبر وإضافة (5ml) من حامض HCl ويسخن في حمام رملي حتى الجفاف وتستغرق هذه المرحلة نحو (5-0) دقيقة

7-تبريد البيكر وإضافة(5 ml) من حامض HCl و(50ml) من الماء المقطر الحار لغسل جوانب البيكر من أثار العينة المذابة .

8-تسخين المزيج إلى درجة الغليان لمدة (2-3) دقائق.

9-الترشيح بورق الترشيح (رقم 42) وضع الراشح في قنينة حجمية سعتها(100 ml).

10-غسل الراسب غير الذائب بالماء المقطر وإضافة ماء الغسل إلى الراشح وإكمال الحجم إلى (100ml)وبعد ذلك إرسالها للتحليل بوساطة جهاز الامتصاص الذري الطيفي Atomic Absorption Spectrometerلتحديد تراكيز العناصر قيد الدراسة

5- الحسابات والنتائج
Calculated and results:

باستخدام طريقة جاكسون لتحليل العناصر الثقيلة (1,2)المرفقة
ظهرت النتائج التالية كما مبينة في الجداول

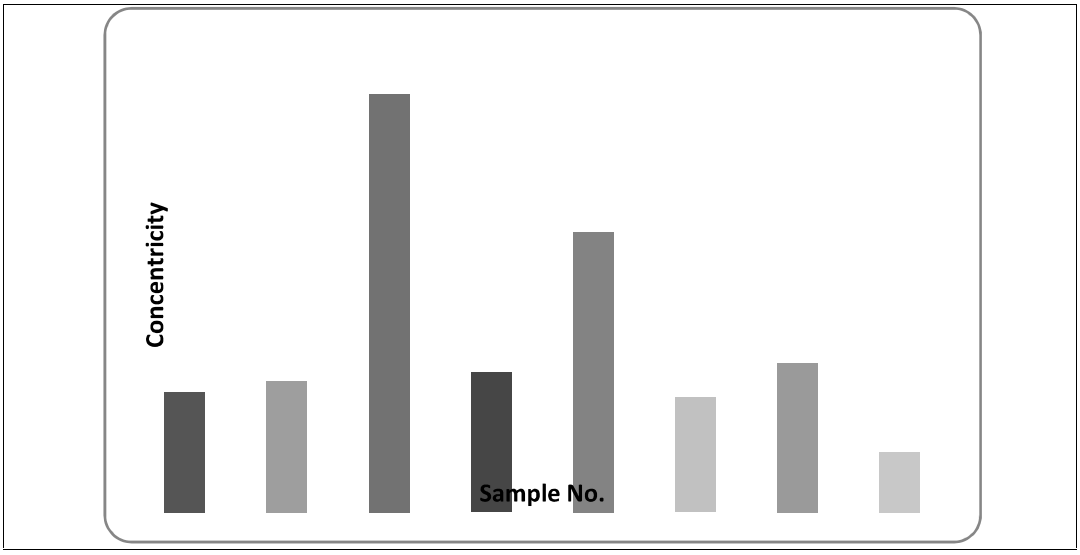
الجدول (1) يوضح تراكيز عنصري النحاس والخارصينبوحدات ا(ppm)

مكان العينة	رمز العينة	تركيز عنصرالنحاس	تركيز عنصر الخارصين
حي المعلمين	1	35.46	97.38
الكراج الموحد	2	38.79	82.28
الصوب الصغير	3	123.48	88.78
شارع البلداوي	4	41.14	27.17
الحي الجمهوري	5	82.72	38.59
شاطئ النهر	6	33.92	87.96
ملعب كرة القدم	7	44.17	81.58
السوق	8	17.77	127.42

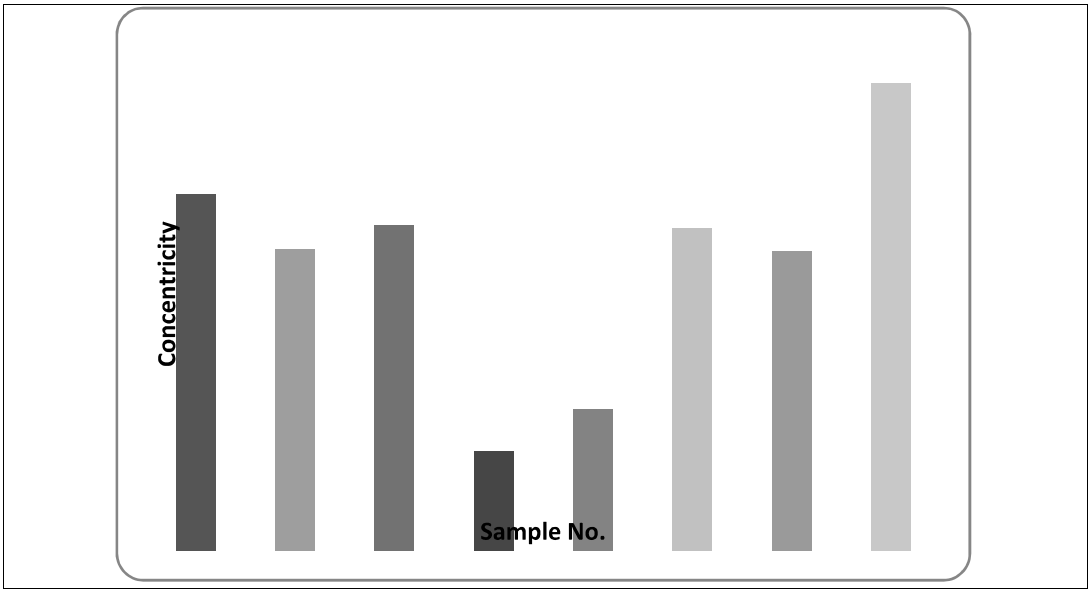
الجدول (2) يوضح اقصى واقل ومعدل تراكيز عنصري النحاس والخارصين بوحدات ا(ppm)

Element	Av.	Max.	Min.
Cu (ppm)	52.18	123.48	17.77
Zn (ppm)	78.89	127.42	27.17

ولبيان حالة التفاوت الحاصلة في قيم العناصر التي
تم الحصول عليها رسمت العلاقة بين هذه القيم وكما
موضح بالأشكال التالية



شكل (5) يوضح معدل تراكيز النحاس بوحدات ppm المقدرة في تربة مواقع الدراسة



شكل (6)يوضح معدل تراكيز الخارصين بوحدات ppm المقدرة في تربة مواقع الدراسة

6- المناقشة Discussion:

1-إناعلي قيمة من لنحاس كانت بحدود ppm (123.48)في نموذج رقم (3) الذي يمثل تربة منطقة الصوب الصغير وهو عبارة عن مجموعة من المحلات المختلفة كالبقالة والمواد الغذائيةاضافة إلى مجموعة من الدوائر الحكومية وسكنة لمواد البناء وكثرة السيارات المار من هناك مما يقودنا الى أن هذه الكمية ناتجة من كثرة النفايات والوقود المحترق, بينما كانت اقل قيمة هي ppm (17.77)في نموذج رقم (8) الذي يمثل تربة منطقة السوق حيث المواد ألتي تخلف هذا العنصر تكون أقل نسبياً وبمعدل عام بلغ ppm (52.18) .

2- بلغت اعلى قيمة من الخارصين بحدود ppm (127.42) في نموذج رقم (8) الذي يمثل تربة منطقة السوق لوجود نفايات مجموعة من المواد ألتي يدخل الخارصين في تركيبهابينما اقل قيمة فكانت هي ppm (27.17) في نموذج رقم (4) الذي يمثل تربة منطقة شارع البلداوي وذلك لقلة الملوثات في هذه المنطقة فهي تحتوي على محال تجارية ومكاتب للعقار والتصويروبمعدل عام بلغ ppm (78.89)

3- وجد إناعلي قيمة من النحاس كانت ضمن الحد المسموح به عالميا بينما اقل قيمة كانت اقل من هذه الحدود العالمية .

4-إناعلي قيمة من الخارصين كانت ضمن الحد المسموح به عالميا بينما اقل قيمة كانت اقل من هذه الحدود العالمية.

وبصورة عامة يمكن الاستنتاج أن المعدلات العامة لتراكيز عنصري النحاس والخارصين تقع ضمن الحدود المسموح بها عالمياً كون هذه المنطقة لا تحتوي على المصادر ألتي تؤدي الى زيادة كبيرة في تراكيز هذه العناصر كالمصانع الكبيرة والمناجم فهي بذلك منطقة تصلح للسكن ولا خطورة فيها.

References

1- **الدراجي , سعد عجيل مبارك 2010** .أساسيات علم شكل الأرضالجيومورفولجي ."الطبعة الأولى , داركنوزالمعرفةالعلمية , الأردن , ص 11–13 .

2- **شلش , علي حسين1981** "جغرافية التربة" . الطبعة الأولى , جامعة البصرة , العراق , ص 7 .

3- أبو سمور ,حسين2009.الجغرافية الحيوية والتربية. الطبعة الثانية , دار المسرة للنشر والتوزيع , الأردن , ص 21 .

4- عنيسي ,نعمة الله2001 . الإنسان وعلم البيئة.الطبعة الاولى , دار العلوم العربية , لبنان , ص 17-18.

5- قاسم ,توفيق محمد.2004التلوث مشكلة اليوم والغد .الطبعة الثانية, الهيئة المصرية العامة للكتاب , مصر , ص 43 .

6- عبد المقصود , زين الدين.1990البيئة والإنسان دراسة في مشكلات الإنسان مع بيئته " دار البحوث العلمية , الكويت .

7-Alan G.1976,Dictionary of Environmental Terms, Routledge and Keganpual. U.K..

8-البغدادي ,عبد الصاحب ناجي , عبد الحسن مدفون أبو رحيل2002 .تلوث البيئة الإشعاعيمجلة البحوث الجغرافية , جامعة الكوفة , العدد4, , ص 154-167.

9- Green Wood N.N. and Earnshaw A. 1997"Chemistry of Elements School of Chemistry"university of Leeds . 2nd Ed,Adivision of Reed Education and Professional publishing Ltd ,U.K. p 107-112 .

10- WangX.S. and QinY.2007. "Some Characteristic of the distribution of heavy metals in Urban top soil of xuzhou-china ."Environmental Geochemistry and Health,Vol. 29, P. 11 – 19,

11- Berman S. andYeats P.1985 , "Sampling of Seawater for Trace Metals", Analytic Chemistry, Vol.16.

12- Douabul A. A., Almaarofi A. A., Al-saad H. T. and Al-Hasse. S.2013"Gaseous pollutants in Basra City, Iraq, Air, Soil and water"J. of Environmental Research, Vol. 6 , P. 15 – 21.

13- Sharpe A.G.1992. Inorganic Chemistry. 2nd Ed. Longman, U.K.

14- **Dagan R., Dubey B., Bitton G. & Townsend T.2007** .Aquatic toxicity of leachates generated from electronic devices.Archiveof EnvironmentalContamination and Toxicology؛ vol.53 , P .168 – 173.

15- **Broekaert J.A.C.1998**.Analytical Atomic Spectrometry with Flames and Plasmas" 3rd Ed. , Wiley-VCH, Weinheim, Germany ,p128-135.

16- L'vov B.V.2005 .Fifty Years of Atomic absorption spectrometryJ.of Analytic Chemistry, Vol.58,P. 933-943.

17- Harnly J.M.1986.. Multi Element Atomic Absorption with aContinuum Source.J.ofAnalytic Chemistry, Vol.58,P. 933-943.

18- Skoog D. 2007. Principles of Instrumental Analysis. 6th Ed. ,Thomson Brooks/Cole. ISBN 0-495-01201-7, Canada

19- Jackson D.R. and Watson A.P. 1997. Distribution on Nutrient Pools and Transport of Heavy Metal s in Watershed near alead"No.4,Vol.6 , p. 331-332.

Measurement copper and zinc in Al Shamia City soilSelected by usingjacson method

Receved :3/9/2015 **Accepted : 20/12/2015**

AmerYassirKadhim

Qadisya University – College of Education – Department of Physics

Abstract

In this paper , the limitedconcentrationcopper (Cu) and zinc (Zn) were measuredin Soils Selected frommain and brunch streets of Shamia city inQadisiaprovince . The measurements were done by Atomic Absorption Spectrometerusing jacson method. We find the maximum value ofconcentration copper was (123.48)ppm in pattern no. (3) and minimum (17.77)ppm in pattern no. (8) with average (52.18)ppm and the zinc the maximum value was (127.42)ppm in pattern no. (8) and the minimum was (27.17)ppm in pattern (4) with average (78.89)ppmThe results are shown in tables and figures ..

Key words : copper , zinc , Atomic Absorption , Jacson Method.