Estimate the Proportion of Soil Contamination at the University of Technology by Lead Metal

Dr.Rashed Taleb Rasheed,
Applied Sciences Department, University of Technological /Baghdad
Email:Y-awsg@yahoo.com
Hadeel Salah Mansor
Applied Sciences Department, University of Technological /Baghdad

Received on: 28/11/2012& Accepted on: 4/4/2013

ABSTRACT

The focus of this study estimate the proportion of soil contamination in the University of Technology lead metal using atomic absorption spectrometer Flame (AAS), and the results showed an increase in the proportion of lead in some samples , such as the cafeteria Electrical Engineering (4.50) mg / L, the communications tower University (3.88) mg / L, the door of the presidency of the university (3.75) mg / L, this increase was attributed to the large number of entry and exit of private wheels powered by gasoline, especially as the fuel container on lead additives . While the proportion of at least the lead at the intersection of University Stadium (2.00) mg / L, dormitories for female students (2.25) mg / L, has been attributed to the lack of movement of the wheels in this region and to the perpetuation and constant cleaning of these places.

The samples taken from library Saif -2 -, position transmission lines university, watch door of the university , the club student of the university and the department of Civil engineering was (2.50, 2.50, 2.63, 2.88 and 3.00) mg / L, respectively, were state intermediate between the values of low and high.

تقدير نسبة تلوث التربة في الجامعة التكنولوجية بفلز الرصاص

الخلاصة

تم التركيز في هذه الدراسة بتقدير نسبة تلوث التربة في الجامعة التكنولوجية بفلز الرصاص باستخدام مطياف الامتصاص الذري اللهبي (AAS), واظهرت النتائج وجود زيادة في نسبة الرصاص في بعض النماذج مثل تجمع كافتريا الهندسة الكهربائية (٤,٥٠) ملغم / لتر , برج اتصالات الجامعة (٣,٨٨) ملغم / لتر, باب رئاسة الجامعة (٣,٧٥) ملغم/ لتر, وقد تعزى هذه الزيادة الى كثرة دخول وخروج العجلات خاصة التي تعمل بوقود البنزين سيما وان هذا الوقود حاوي على اظافات الرصاص. بينما كانت نسبة الاقل للرصاص في تقاطع ملعب الجامعة (٢,٠٠) ملغم / لتر , الاقسام الداخلية للطالبات (٢,٢٥) ملغم / لتر, وقد يعزى ذلك الى قلة حركة العجلات في هذه المنطقة والى الادامة والتنظيف المستمر لهذه الاماكن. اما النماذج الماخوذة من مكتبة سيف-٢- , موقف خطوط نقل الجامعة , باب الساعة للجامعة , النادي الطلابي للجامعة و قسم

https://doi.org/10.30684/etj.31.5B.14
2412-0758/University of Technology-Iraq, Baghdad, Iraq
This is an open access article under the CC BY 4.0 license http://creativecommons.org/licenses/by/4.0

الهندسة المدنية فكانت (٢,٥٠ , ٢,٥٠ , ٢,٦٣ , ٢,٨٨ و ٣,٠٠) ملغم / لتر على التوالي فكانت بحالة وسطية بين القيم الواطئة العالية.

المقدمة

يعتبر التلوث بالمعادن الثقيلة إحدى صور التلوث البيئي الناتج من نشاط الإنسان الصناعي او الزراعي، وفي السنوات الأخيرة اهتم العلماء بدراسة العناصر الثقيلة من ناحية تواجدها في البيئة وتأثيراتها البيولوجية وعلاقة ذلك بصحة الإنسان. يعد الرصاص أحد الفلزات الثقيلة السامة ويتواجد بالطبيعة كمركب كبريتيد الرصاص [١]. يدخل الرصاص في العديد من الصناعات فهو شائع الاستعمال في صناعة بطاريات السيارات واصباغ البوية ومواد البناء والسبائك ومن مركباته العضوية خلات الرصاص, الشائع استخدامه طبياً كعلاج موضعي للكدمات [2].

وينجم عن الزحام المروري وبسبب احتراق البنزين الحاوي على الرصاص، معلق ضبابي يحتوي على نسبة عالية من الرصاص يتوزع في البيئة المحلية رافعاً مستويات التلوث به في الهواء والتربة والنباتات , وفي المواد الغذائية والمنتجات الزراعية [3]. ولكن تعتبر إضافة الرصاص للبنزين احد مصادر تعرض الانسان الرئيسية للتسمم به [4] . واوصت منظمة الصحة العالمية بتركيز(٠,٠٥ ملغم/ لتر) للرصاص كحد أقصى في مياه الشرب [5] .

التسمم بالرصاص هي حالة ناتجة عن وجود مستويات مرتفعة من الرصاص في الدم. قد يؤدي التسمم بالرصاص إلى أضرار على عدة أجهزة عضوية مثل الجهاز العصبي، الجهاز الهضمي، الجهاز التناسلي، جهاز الدوران بالإضافة إلى مشاكل في الكلية [6,1]. يدخل الرصاص الجسم عن طريق الجهاز الهضمي , الجهاز التنفسي وأما في حالة رابع إثيل الرصاص فإن هـــذا المركب يمتص من الجلد والأغشية المخاطية بالإضافة للاستنشاق, وهناك عدة مصادر للتسمم بالرصاص وهي: غبار الاصباغ , ماء الحنفية في البيوت , التراب الحاوي على الرصاص , بعض أدوات التسلية , الزجاج الملون , الألوان , مواد اللحام , الأثقال المستخدمة في صيد السمك, غبار العمل الذي يحمله العاملون بالرصاص من مكان عملهم إلى المنزل على ثيابهم, الأطعمة والمشروبات المخزنة في أوان كريستالية أو في صحون السيراميك المطلية بمواد حاوية على الرصاص , بعض الأدوية الشعبية الحاوية على الرصاص [8,7].

ويعتبر الأطفال هم أكثر الفئات عرضه للتسمم بالرصاص و خصوصاً من هم أقل من ثلاث سنوات [9,2]. وتكون أعراض التسمم الحاد بالرصاص, وهو نادر الحدوث, وتظهر أعراضه في حالة تعاطي مركباته بالفم ، ويعقب هذا الشعور بالغثيان والقيء مصحوبة بمغص شديد وإمساك [2]. وتعتبر إصابة الدماغ بالرصاص من أخطر أعراض التسمم . وينشأ نتيجة ارتفاع نسبته بالدم إلى درجة كبيرة تسمح بعبوره الحاجز الدموي الدمـــــاغي (Blood brain barrier) مما يؤثر علي الجهاز العصبي وتظهر الأعراض على شكل نوبات صرع تتبعها غيبوبة قد تؤدي بحياة المتسمم [10].

الجزء العملي

جمع العينات

جمعت العينات من عشرة اماكن (ثلاثة نماذج من كل موقع) متفرقة من التربة (السطح العلوي للتربة) المأخوذة من الجامعة التكنولوجية للفترة من السابع من كانون الثاني ولغاية الخامس والعشرين من اذار لعام ٢٠١٢ , والشكل رقم (١) يبين المناطق التي تم اخذ العينات منها.

المواد الكيمياوية والاجهزة المستخدمة

خلات الرصاص المائية ($Pb(CH_3COO)_2.4H_2O$) , حامض الهيدروكلوريك (HCl), جهاز مطياف الامتصاص الذري أللهبي Atomic absorption/Flam Emission نوع (PG Instrument Ltd PG-990 (AAS)).

طريقة العمل

تحضير النماذج

تم تحضير نماذج من التربة التي جمعت من أماكن متفرقة من الجامعة التكنولوجية باستخدام فرشاة صغيرة لجمع الاتربة من السطح العلوي ووضعها اكياس بلاستيكية, حيث عوملت جميع النماذج المجموعة كما يلي [12,11] :

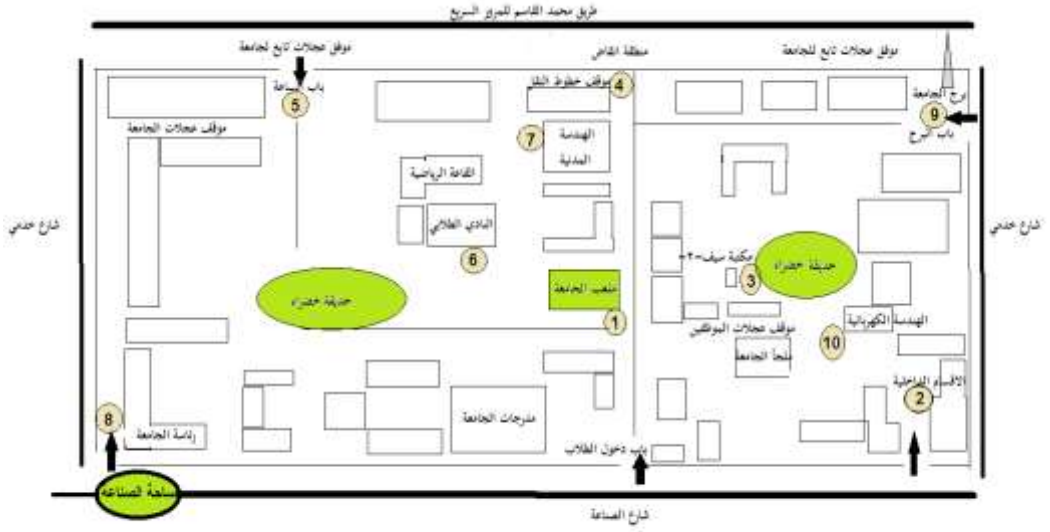
أخذ وزن (0.03) غم من كل نموذج وإذابة الوزن في واحد مليلتر من الماء المقطر الخالي من الايونات , ثم إضافة (٢) مل من حامض الهيدروكلوريك المركز (2N) ورج المزيج جيدا . ترك المحلول مدة (١٥) دقيقة لغرض إكتمال عملية الهظم ومن ثم اظافة (١٠) مل من حامض الهيدروكلوريك (٠،١N) ومن ثم اظافة (١٠) مل من الماء المقطر الخالي من الايونات . ترشيح المحلول ووضع الراشح في قنينة حجمية ذات سعة (٢٥) مل واكمال الحجم الى العلامة بالماء المقطر الخالي من الايونات.

تحضير المحلول القياسي

وزن (1غم) من خلات الرصاص المائية $(CH_3COO)_2Pb.3H_2O$ بدقة والمجهزة من شركة BDH باستخدام ميزان حساس وأذيب الوزن بالماء المقطر الخالي من الايونات واكمل المحلول الى لتر واحد حيث اصبح تركيز العنصر في المحلول القياسي مكافئ الى (١٠٠٠ ملغم/ لتر). حضرت المحاليل القياسية التالية: (١ ,٥ , ١٠) ملغم/ لتر باخذ الحجوم (0.01 , 0.05 , 0.1) مل من المحلول القياسي اعلاه واكمال الحجم الى (١٠) مل بالماء المقطر الخالي من الايونات .

النتائج والمناقشة

اظهرت نتائج الكشف باستخدام جهاز مطياف الامتصاص الذري اللهبي (AAS) ان هناك نسب متفاوتة من الرصاص في نماذج التربة (١٠ مواقع) المأخوذة من مناطق متفرقة من التربة في الجامعة التكنولوجية كما هو موضح بالشكل رقم (١).



الشكل رقم (١) مخطط للجامعة التكنولوجية يوضح الاماكن التي اخذت منها نماذج التربة لغرض تقدير فلز الرصاص.(١. تقاطع ملعب الجامعة.٢. باب الأقسام الداخلية للبنات.٣. مكتبة سيف-٢-.٤. موقف خطوط نقل الجامعة.٥. باب الساعة للجامعة.٦. النادي الطلابي للجامعة.٧. قسم

الهندسة المدنية.٨. باب رئاسة الجامعة.٩. برج اتصالات الجامعة.١٠. تجمع كافتريا الهندسة الكهربائية).

ويوضح الجدول رقم (١) تركيز فلز الرصاص والنسبة المئوية للزيادة ويتضح من الجدول ما يلي:

النموذج الماخوذ من تقاطع الملعب كان يحوي على اقل نسبة من التلوث بالرصاص (2.00) ملغم/ لتر وقد يعزى ذلك الى حركة العجلات المحدودة في هذا المكان اظافة الى كونه يقع في منطقة مفتوحة ومشمولة باعمال التنظيف اليومي .

النموذجان الماخوذان من كل من باب الأقسام الداخلية للبنات ومكتبة سيف-٢- كانت تحتوي على (2.25) و(2.50) ملغم/ لتر من الرصاص على التوالي , وهناك ارتفاعا طفيفا في نسبة الرصاص مقارنة مع نموذج تقاطع الملعب , وقد تعزى هذه الزيادة الى القرب من باب دخول العجلات الى الجامعة (بالنسبة الى الاقسام الداخلية للبنات) , والى وجود اجهزة الاستنساخ والطباعة (بالنسبة الى مكتبة سيف -٢-) , وان التنظيف لهذه المنطقتين ورفع الانقاض منهما, وكذلك كثرة التشجير والحدائق المزروعة بالقرب منهما وما لها من تاثير ايجابي في تنظيف البيئة , قد يكون ساهم في التقليل من حصول زيادة كبيرة.

الجدول (١) جدول يبين تركيز فلز الرصاص في نماذج من التربة ماخوذة من مناطق متفرقة من الجامعة التكنولوجية.

رقم النموذج	مكان أخذ النموذج	التركيز ملغم/لتر	التركيز ملغم/غم	النسبة المئوية للزيادة قياسا بالتركيز الاقل
١	تقاطع ملعب الجامعة	٢,٠٠	١,٦٧	-
٢	باب الأقسام الداخلية للبنات	٢,٢٥	١,٨٨	% ١٢,٥
٣	مكتبة سيف-٢-	٢,٥٠	٢,٠٨	% ٢٥
٤	موقف خطوط نقل الجامعة	٢,٥٠	٢,٠٨	% ٢٥
٥	باب الساعة للجامعة	٢,٦٣	٢,١٩	% ٣١,٢٥
٦	النادي الطلابي للجامعة	٢,٨٨	٢,٤	% ٤٣,٧٥
٧	قسم الهندسة المدنية	٣,٠٠	٢,٥	% ٥٠
٨	باب رئاسة الجامعة	٣,٧٥	٣,١٣	% ٨٧,٥
٩	برج اتصالات الجامعة	٣,٨٨	٣,٢٣	% ٩٣,٧٥
١٠	تجمع كافتريا الهندسة الكهربائية	٤,٥٠	٣,٧٥	% ١٢٥

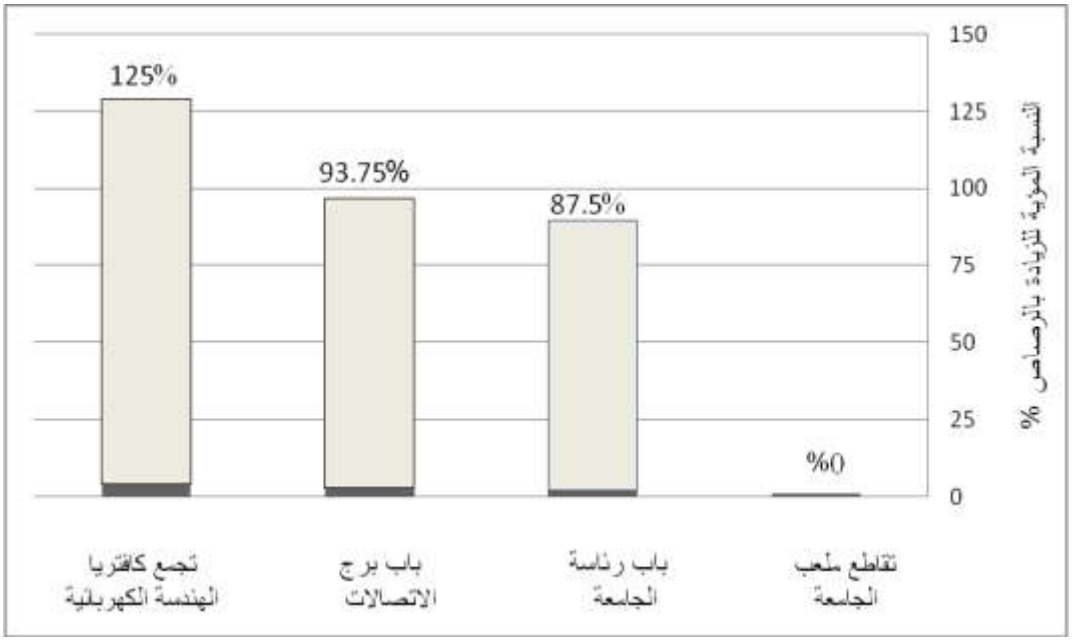
النماذج الماخوذة من موقف خطوط نقل الجامعة , باب الساعة للجامعة كانت (2.50 ,2.63) ملغم/ لتر على التوالي. على الرغم من تجمع العجلات عند خطوط نقل الجامعة فان غالبية هذه العجلات تعمل بوقود الكاز, وحيث ان الرصاص يكون موجود في وقود البنزين لذلك لم يظهر زيادة كبيرة مقارنة مع بقية مواقف العجلات, وكذلك الحال لمكان باب الساعة للجامعة, فان الارتفاع قد يعزى الى قربه من موقف تجمع العجلات الموجود خارج الجامعة وكذلك لقربه من طريق المرور السريع (شارع محمد القاسم).

النماذج المأخوذة من النادي الطلابي للجامعة وقسم الهندسة المدنية كانت (2.88 , 3.00) ملغم/ لتر على التوالي, وقد يعزى ذلك الى كثرة مكاتب الاستنساخ والطباعة في تلك المنطقة والى تعرض المنطقة الى عملية الترميم والطلاء في الاونة الاخيرة حيث ان مركبات الرصاص تدخل في كثير من صناعات الاصباغ وكثرة استخدام الصفائح المعدنية في بناء الطابق العلوي للبناية .

واظهرت النتائج ان النماذج الماخوذة من باب رئاسة الجامعة و برج اتصالات الجامعة وتجمع كافتريا الهندسة الكهربائية كانت (3.75 , 3.88 و 4.50) ملغم/ لتر على التوالي. وتكون الزيادة في نموذج باب رئاسة الجامعة قد يعزى لكثرة دخول وخروج العجلات وقربه من الشارع

العام (شارع الصناعة). اما الزيادة في برج اتصالات الجامعة يعزى الى قربه من موقف العجلات الخلفي للجامعة وكذلك الى قربه من شارع المرور السريع والى كثرة الانقاض والاعمار الحاصل في تلك المنطقة. وأعلى نسبة رصاص وجدت قرب تجمع كافتريا هندسة الكهرباء وقد يعزى ذلك إلى كثرة دخول وخروج عجلات الجامعة (الخاصة بالموظفين) التي قد يصل عددها بالايام الاعتيادية إلى (١٥٠-٢٠٠) عجلة في اليوم الواحد , بينما موقف عجلات رئاسة باب الجامعة يصل عددها بالايام الاعتيادية الى (٧٥ - ١٠٠) عجلة باليوم الواحد , علما ان هذه العجلات تعمل بوقود البنزين الذي هو المصدر الاساسي المسبب للتلوث وإن تزايد عدد العجلات يؤدي إلى عواقب وخيمة على صحة الإنسان والبيئة وكذلك تعود هذه الزيادة الى كثرة الاعمار والانقاض المتجمعة في هذه المنطقة والصبغ للبنايات المجاورة .

يبين الشكل رقم (٢) مقارنة بين النسبة المئوية للزيادة بالرصاص لاعلى ثلاث نسب وهي باب رئاسة الجامعة , باب برج الاتصالات وتجمع كافتريا الهندسة الكهربائية (87.5, 93.75 , 125)% على التوالي , مع اقل نسبة مئوية للزيادة بالرصاص وهي تقاطع ملعب الجامعة (٠ %) . ومن الشكل يتضح ان الاشخاص الذين يتكرر تواجدهم في هذه الاماكن هم اكثر الاشخاص عرضة لخطر الاصابة بارتفاع مستوى الرصاص في الجسم ومن ثم يكونون اكثر عرضة للاصابة بالمرض.



المخطط رقم (٢) يبين اعلى ثلاث نسب مئوية للزيادة بالرصاص (باب رئاسة الجامعة , باب برج الاتصالات وتجمع كافتريا الهندسة الكهربائية) مقارنة باقل نسبة مئوية (تقاطع ملعب الجامعة).

الاستنتاجات

من الواضح ان نسبة الرصاص تتزايد في المناطق التي تكثر فيها العجلات التي تعمل بوقود البنزين , او التي تكثر فيها الطلاء , او التي توجود فيها اجهزة الاستنساخ او الطباعة, ويعزى ذلك الى استخدام مركبات الرصاص في الوقود او احبار الطباعة وهذا يتفق مع النتائج الموجودة في هذا البحث . كانت النتائج متدنية في الاماكن التي يقل فيها وجود العجلات او القرب من تجمعاتها او وجود انقاض او اعمال ترميم او طلاء للمباني , وهذا يدل على ان غالبية نسبة التلوث

بالرصاص تاتي من وقود العجلات بالدرجة الاولى ومن ثم من الاصباغ والاحبار التي يدخل الرصاص في تركيبها.

المراجع

[1].Hotz M, Kniepmann K, Kohn L: Occupational therapy in pediatric lead exposure prevention. Am. J. Occup. Ther. Jan; 52(1): (1998),PP.53-9.

[2].Ciriza C, Garcia L, Suarez P, et al: What predictive parameters best indicate the need for emergent gastrointestinal endoscopy after foreign body ingestion? J Clin Gastroenterol ; 31(1), (2000),PP. 23-8.

[3].Wilda A. M. 1993. Environment- Cambridge University Press, 1, (1993), PP.89-210.

[4]لجنة التفاوض الحكومية الدولية .NEP/FAO/PIC/INC الدورة الحادية عشرة، جنيف ، ٨ أيلول /سيبتمبر ٢٠٠٤. البندة من جدول الأعمال المؤقت ، صفحة ٦٨.

[5]السروي، احمد . ٢٠٠٨. الملوثات المائية (المصدر ، التأثير، التحكم والعلاج)، دار الكتب العلمية للنشر والتوزيع، القاهرة.

[6]حارث يعرب محمود. تقدير الرصاص في بعض المأكولات والمشروبات الشعبية الشائعة في مدينة البصرة-العراق-٢٠١٠ مجلة ديالى للعلوم الزراعية . ٣ (١) : (٢٠١٠)١٠١ – ١٠٦.

[7]. Bryson ,P.D.; M.D.,Comprehensive review in toxicology for emergency clinicians . Third edition, chapter 62:(1996),PP.600-613.

[8].Chuang HY, Chao KY, Tsai SY Reversible neurobehavioral performance with reductions in blood lead levels a prospective study on lead workers. Neurotoxicol Teratol (United States), 27(3), (2005),PP.497-504

[9]. Lanphear BP, Hornung R, Khoury J, et al: Low-level environmental lead exposure and children's intellectual function: an international pooled analysis. Environ. Health Perspect.; 113(7): (2005),PP.894-9.

[10].Farrell SE, Vandevander P, Schoffstall JM, Lee DC: Blood lead levels in emergency department patients with retained lead bullets and shrapnel. Acad. Emerg. Med. ; 6(3): (1999),PP.208-12.

[11].Khandekar, R.N., R. Tripathi , R.M. Raghnnath and V.C Mishra. Simulaneous determination of Pb, Cd, Zn, Cu, in surface soil using differential pulse anodic stripping voltmetry. Indian J. Environ Health 30, (1988),PP. 98-103.

[12].Sperling, Michael B.; Welz, Bernhard (1999). Atomic Absorption Spectrometry. Weinheim: Wiley-VCH. ISBN 3-527-28571-7.