دراسة حركيات إزالة أيونات عنصر الرصاص في ترب كلسية ملوثة بالنفط الخام

صفاء إسماعيل الكوام
كلية الزراعة/جامعة القاسم الخضراء
Ksfaa36@yahoo.com

حازم عزيز الربيعي
كلية علوم البيئة/جامعة القاسم الخضراء

الخلاصة

تضمن البحث دراسة حركيات إزالة أيونات عنصر الرصاص في تربتين كلسيتين مختلفتي النسجه (مزيجة طينية ورملية)،بعد تلويثهما وتحضينهما مختبرياً. لوت الترب لاعضوياً بتراكيز مختلفة من الرصاص (0 و150 و300 و450 و600) ملغم \ لتر ولوثت الترب لاعضوياً–عضويا بالرصاص بالتراكيز نفسها فضلاً عن النفط الخام بأضافة 40 مل من النفط لكل 1كغم تربة ثم أجريت تجربة التحرر desorption لايونات الرصاص بواسطة محلول (Na_2 EDTA 0.01M) كمحلول لازالة ايونات الرصاص من الترب وبمستويات مختلفة من قيمة الاس الهيدروجيني للمحلول هي (4.5 و5.5 و6.5 و7.5)، ثم جمعت المحاليل بعد ترشيحها عند زمن تماس 180 دقيقة، ثم تم تقديرايونات الرصاص في المحلول، بعد ذلك أستخدمت معادلتي لانكماير وفرندلخ لوصف أمدصاص عنصر الرصاص. بينت النتائج ومن التطابق الامثل للمنحنيات بواسطة تحليل الانحدار الخطي تفوق معادلة فرندلخ في حين كانت معادلة لانكماير هي الاكفأ في وصف بيانات أمتزازايونات الرصاص، حيث بينت دور معادن الكاربونات والمادة العضوية في زيادة امتزاز ايونات الرصاص في التربة المزيجة الطينية ذات المحتوى العالي من معادن الكاربونات مقارنة بالتربة الرملية والملوثتين لا عضوياً. وكذلك وضحت دورالمادة العضوية (النفط الخام) في زيادة سعة الامتزاز بشكل كبير في التربتين الملوثتين لاعضوياً–عضوياً، وبينت النتائج من معايير الامتزاز(K و Xm) أزدياد الامتزاز الاعظم مع زيادة طاقة الربط، وان الامتزاز الاعظم يزداد بشكل مطرد مع زيادة قيمة الأس الهيدروجيني لمحلول الاستخلاص وفي كلتا تربتي الدراسة الملوثتين لاعضوياً ولاعضويا–عضوياً.

الكلمات المفتاحية: تلوث، ترب كلسية، حركيات، أيونات الرصاص،EDTA.

Abstract:

This work includes studying the kinetics of the Lead (Pb^{+2}) in two different calcareous soils (clay loam and sand) after their polluted inorganically by Pb and organically by crude oil and Pb as well.Inorganically, these two soils have been polluted by different concentrations of Pb (0,150,300, 450, and 600) ppm The two soils (clay loam and sand) polluted organically by adding (40) mL of crude oil and Pb as well by different concentrations The experiment for desorption of Pb ions by using (EDTA;0.01 M) has been carried out to remove Pb ions from the soils with different values of a solution pH (4.5,5.5,6.5,7.5).All solutions have been measure Pb ions after their filtration and collection at time contact time180 minutes. and describe the adsorption process of Pb by using the two equations Langmuir and Freundlich. The Freundlich's equation has the efficiency at the identical matching curves by analysis the linear regression, while the Langmuir equation is the most efficient in describing the data of Pb adsorption, where it has shown the role of carbonate minerals in an increasing Pb adsorption in the clay loam soil with higher content of carbonate minerals in compared with the sand soil, which both soils have been polluted organically. However, it also shows the role of an organic matter (crude oil) at the increasing the capacity of the adsorption in the two polluted soils organically by crude oil and Pb as well. The results have shown through the adsorption standards (Xm, K) an increase in the maximal adsorption with increasing linkage energy, and the adsorption increases steadily with the increase in the pH of the removal solution in the two polluted soils inorganically by Pb and organically by crude oil and Pb as well..

Keywords: pollution, calcareous soils, kinetics, Lead, EDTA.

المقدمة:

التربة كأحد مكونات النظام البيئي (Ecosystem component) وتمثل الوسط الذي تنمو فيه المحاصيل الغذائية المختلفة والتي تستخدم في غذاء الأنسان والحيوان وهي عرضة للتلوث والذي يزداد يوما بعد يوم بتقدم التكنولوجيا والذي يصل إليها بشكل مباشر أو غير مباشر (عفيفي، 2000) وان مشكلة التلوث بالوقت الحاضر هي نتيجة لزيادة المخلفات الصناعية بأنواعها، النفطية والمذيبات العضوية والمعادن الثقيلة وكذلك الافراط في استخدام الاسمدة الزراعية (Karkush *et al* ,2014).

لذا فمن الضروري اختبار وفهم آليات انتقال العناصر الثقيلة وتعقيداتها لغرض الوصول الى معرفة دوراتها الكيميائية في الطبيعة لأن حركتها وانتقالها وتجزئتها تعتمد على الصورة الكيميائية التي قد توجد عليها، وان هذه العمليات غالبا ما يسيطر عليها بوساطة الصفات الفيزيوكيميائية والبيولوجية لذلك النظام (Hlavay *et al*., 2004). من العناصر الثقيلة الملوثة للبيئه هو عنصر الرصاص، اذ تختلف مصادر التلوث بهذا العنصر، حيث يدخل عنصر الرصاص في صناعات عديدة كصناعة أنابيب المياه وفي كثير من الصناعات الإنشائية الأخرى لكونه مقاوماً للصدأ وفي صناعة السبائك وفي صناعة البطاريات السائلة وحبر المطابع وعمليات التعدين وتكرير البترول وصهر المعادن وفي صناعة الأسلحة وصناعة مبيدات الحشرات وصناعة المتفجرات ومواد الزخرفة (National Research Council,1972) ويدخل الرصاص في العديد من الصناعات الاخرى منها إضافته إلى وقود السيارات إذ وجد أن أضافته إلى الوقود في هيئة رابع اثيل الرصاص أو رابع مثيل الرصاص يزيد من كفاءة الاحتراق ويقلل الفرقعة ولمنع ترسيب اكاسيد الرصاص على جدران المحركات يضاف إلى البنزين بروميد الاثيلين الذي يتفاعل مع الرصاص عند احتراق الوقود وينتج بروميد الرصاص والذي يطرح مع غازات العوادم بشكل جزيئات صغيرة محملة بأملاح الرصاص المختلفة وان الملوثات الرئيسية تنبعث نتيجة احتراق الوقود بإنواعه كافة (الديزل والبنزين) في السيارات كذلك تشمل الهيدروكاربونات واكاسيد النتروجين واكاسيد الكربون ودقائق الكربون (السخام) فضلاً عن انبعاث مركبات الرصاص (Chamberlain *et al*.,1975). أشارت العديد من الدراسات التي اجريت في العراق الى تلوث التربة بالرصاص، حيث وجد في دراسة اجريت للكشف عن التلوث بالعناصر الثقيلة من ضمنها عنصر الرصاص في الترب العراقية وبأستخدام الأشعه السينية الوميضية (XRF) في الطبقه السطحية للتربة (15سم) ومأخوذة من المناطق المأهولة وغير المأهوله بالسكان، أظهرت النتائج أن نماذج التربة في المناطق المأهولة بالسكان تحتوي على تراكيز عالية من الرصاص مقارنة بتلك المأخوذة من المناطق غير المأهولة، وقد يعزى سبب ذلك الى التلوث المحلي الناتج عن الزيادة السكانية فضلاً عن الملوثات الصناعية (AL Derzi and Naji,2014). اما(Hussein,2014) وفي دراسة أجراها للكشف عن تواجد العناصر الثقيلة ضمنها عنصر الرصاص في أتربة شوارع مدينة البصرة في منطقتي الهارثة وكرمة علي بالقرب من محطتي الهارثة الحرارية في منطقة الهارثة والنجيبية في منطقة الكرمة، وعينات اخرى أُخذت من غرب مدينة البصرة وتحديدا في منطقة الزبير من الشوارع العامة والفرعية والحدائق وسطوح المنازل تبين من نتائج الدراسه ارتفاع تركيز عنصر الرصاص وذلك نتيجة لأنبعاث مشتقات الرصاص من مداخن أبراج محطتي الكهرباء في الهارثة والكرمة وعوادم السيارات. وجد (Al-Dabbas *et al*,2014) في دراسة اجريت لمعرفة تأثير شركة مصافي الشمال على تلوث تربة مدينة بيجي أضهرت النتائج ان معدلات العناصر الثقيلة (الكوبلت والنيكل والرصاص والخارصين والكروم والكادميوم) الكلية في نماذج التربة المأخوذة من مصفى بيجي والمناطق المحيطه به مقارنة مع نتائج العديد من الباحثين كانت ضمن المعدلات او اقل منها، وان هنالك زيادة في التراكيز بأتجاه الرياح (بأتجاه الجنوبيه الشرقيه).

المواد وطرائق العمل:

جمع النماذج:

تم اختيار تربتين كلسيتين بنسجتين مختلفتين مزيجة طينية ورملية، بعد جمع عينات التربتين بصورة عشوائية من المواقع الدراسية خلطت بصورة متجانسة للموقع الواحد لغرض الحصول على نموذج مركب،

عينات النفط الخام اخذت من مصفى النجف،واستخدمت مادة نترات الرصاص $Pb(NO_3)_2$ كمصدر لأيونات للرصاص .

التحليلات المختبرية:

اعداد نماذج التربة للتحليل:

بعد أخذ عينات الترب من المواقع نُقلت الى المختبر لتجفيفها هوائياً وتفكيكها بأستخدام مطرقة خزفية تلافياً لتلوث النماذج، ثم مررت النماذج من منخل قطر فتحاته (2) ملم وجمعت في حاويات بلاستيكية لغرض اجراء التحليلات الفيزيائية والكيميائية واجراء تجارب حركيات عنصر الرصاص .

تجارب حركيات الرصاص

تلويث التربة:

- التلويث اللاعضوي

من اجل تلويث التربتين لاعضوياً بعنصر الرصاص جُزّئت كل تربة الى خمسة أجزاء بواقع (2) كغم لكل جزء ثم اضيف عنصر الرصاص في هيئة نترات الرصاص $Pb(NO_3)_2$ الى كل جزء بتراكيز(600,450,300,150,0) ملغم \ لتر وتمت مجانسة العينات بعد تلويثها ووضعت في حاويات بلاستيكية مصنوعة من البولي أثلين ثم حضنت تحت ظروف المختبر لمدة 30 يوماً مع اجراء الترطيب المستمر بالماء المقطر لحد السعة الحقلية. ثم جففت العينات وفككت بمطرقة خزفية ومررت من منخل قطر فتحاته(2) ملم ثم جزئت العينات الى نصفين (أ،ب) وبواقع (1) كغم لكل جزء ليصبح عدد العينات (20).

اخذ النصف (أ) الذي يمثل تربتين ملوثتين لاعضوياً بالتراكيز المعتمدة في الدراسة لعنصر الرصاص لغرض اكمال تجربة حركيات الرصاص .

- التلويث اللاعضوي–عضوي

أُخذت عينات النصف(ب) والذي يمثل (تربة ملوثة لاعضوياً بالرصاص) واضيف له 40 مل نفط خام لكل عينة وتمت عملية مجانسة العينات وحضنت تحت ظروف المختبر لمدة 30 يوماً اضافية.

وفككت العينات بمطرقة خزفية ومررت من منخل قطر فتحاته (2) ملم لغرض تهيئة العينات لأكمل

تجارب الدراسة.

تجربة تحرر العناصر الثقيلة من الترب :

1- تهيئة انابيب اختبار بلاستيكية مصنوعة من البولي أثلين حجم 50 مل.

2- اضافة 1غم من الترب الملوثة (لاعضوياً ولاعضويا–عضوياً) بمكررين في انابيب الاختبار.

3- أضافة محلول (EDTA) 0.01M كمحلول فاعل لعملية الأزالة وبمستويات مختلفة من الـ pH للمحلول هي (7.5,6.5,5.5,4.5) التي تتم في التجربة ثم وضعت الأنابيب على جهاز الرجاج عند سرعة 220 دورة بالدقيقة عند زمن تماس180 دقيقة.

4- جمع المحاليل بعد ترشيحها من الأنابيب.

5- بعد جمع العينات قِيست أيونات الرصاص بجهاز الامتصاص الذري بجهاز Atomic Absorption spectrophotometer نوع AA-7000 SHIMADZU ياباني الصنع.

6-استخدام معادلتي لانكماير وفرندلخ لوصف امتزاز عنصر الرصاص .

التقديرات الكيميائية :

المادة العضوية قدرت بطريقة الأكسدة الرطبة على وفق طريقة Walkley-Black الموصوفة في(Black *et al*., 1965) ومعادن الكربونات الكلية بالطريقة الوزنية الواردة في (U.S Salinity Laboratory staff,1954). والسعة التبادلية الكاتيونية بطريقة المثيل الأزرق Simplified Methylene Blue Method على وفق طريقة(Savant,1994) الخاصة بالترب الكلسية وقِيست قيمة الأس الهيدروجيني والإيصالية الكهربائية في مستخلص العجينة المشبعة و قدّرت الأيونات الموجبة والسالبة الذائبة بعد الحصول على مستخلص العجينة المشبعة على وفق الطرائق الواردة في(U.S.D.A Hand Book NO. 60, 1954) وقدرت أيونات الرصاص الكلية حسب طريقة الهضم (aqua regia) الموصوفة في(Pueyo *et al*,2003).

حُسِبت أيونات الرصاص في الجزء الصلب من التربة على وفق المعادلة (1)، الموضحة في(APHA, 1998).

Metal concentration, mg kg^{-1}= A.B /g_{sample} ..... (1)

حيث: A : تركيز العنصر في المحلول(قراءة الجهاز) mg L^{-1}

B : الحجم النهائيّ للمحلول mL

حُسِبت تركيز الامتزاز من خلال معادلة (3).

(2).....تركيز الأمتزازملغم \ لتر= تركيز العنصر الابتدائي– تركيز العنصر النهائي في محلول الاتزان.

أستخرجت الثوابتXm, K لمعادلة لانكماير بأستخدام معادلة(4)

$$C/X = \frac{1}{KXm} + \frac{c}{xm} \quad \text{.....(3)}$$

X:كمية الرصاص لكل وحدة وزن تربة (ميكروغرام Pb.غرام $^{-1}$).

c:تركيز الرصاص المقاس في محلول الاتزان(ميكروغرام Pb.مل $^{-1}$).

Xm:ثابت المعادلة ويعبر عن الامتزاز الأعظم(ميكروغرام Pb.غرام$^{-1}$).

K:ثابت المعادلة ويعبر عن طاقة الربط.

وبرسم العلاقة الخطية لـ C/X ضدc ومن الميل 1/Xm والتقاطع 1/KXm تُستخرَج الثوابت.

تُستخرج ثوابت معادلة فرندلخ من معادلة الانحدار الخطي البسيطة الاتية:

$$LnX = Lnkf + n\ Lnc \quad \text{.....(4)}$$

X:كمية الرصاص الممتز لكل وحدة وزن تربة(ميكروغرام Pb.غرام$^{-1}$).

c:تركيز الرصاص في محلول الاتزان(ميكروغرامPb.مل$^{-1}$).

n وKf ثوابت المعادلة .

جدول(1) الصفات الكيمياوية والفيزياوية للترب المستعملة في الدراسة

Soil (2)	Soil (1)		
رملية	مزيجة طينية	**النسجة**	
4.38	34.5	**الطين**	**%**
3.12	44.25	**الغرين**	
92.5	21.25	**الرمل**	
0.13	0.93	**O.M**	
16.0	20.1	**$CaCO_3$**	
4.70	16.2	**Ca^{++}**	**meq L^{-1}**
24.8	18.6	**Mg^{++}**	
0.78	6.46	**Na^{+}**	
0.24	0.31	**K^{+}**	
4.08	5.01	**Cl^{-}**	
Nill	Nill	**$CO_3^{=}$**	
4.25	3.3	**HCO_3^{-}**	
3.75	21.1	**CEC**	**cmol kg^{-1}**
7.90	7.60	**pH**	
0.32	3.68	**EC**	**dS.m^{-1}**

النتائج والمناقشة:

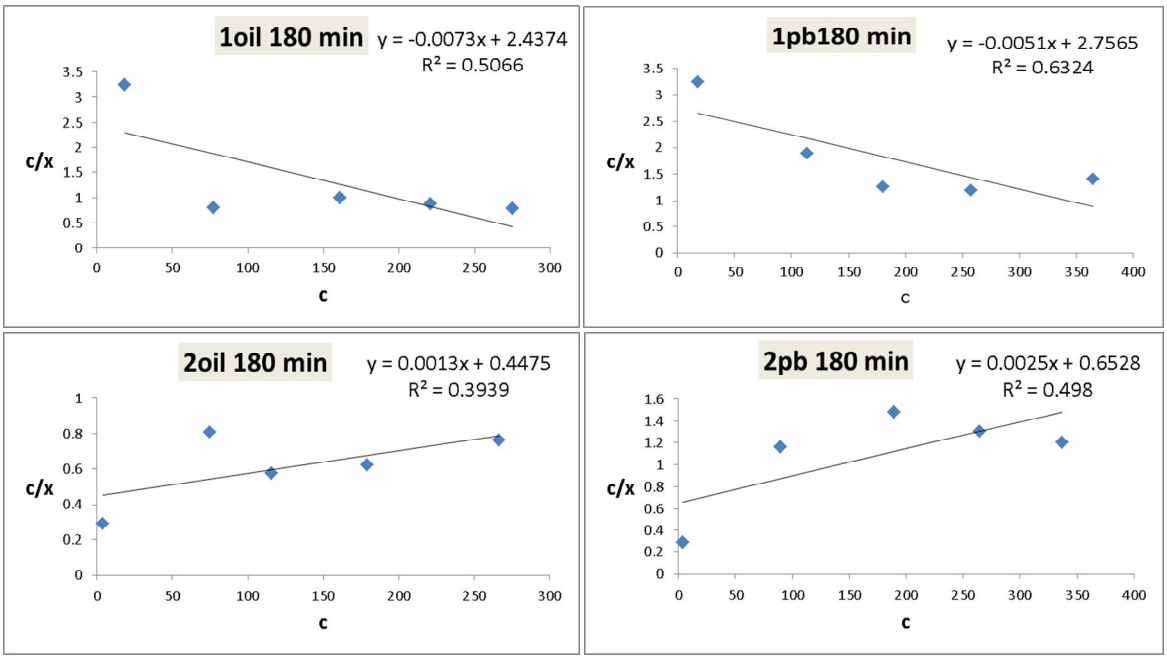
تبين النتائج في جدول(2) ان معادلة فرندلخ قد تفوقت على معادلة لانكماير وهذا واضح من انطباق منحني الامتزاز لتربتي الدراسة الملوثتين لاعضوياً ولاعضوياً–عضوياً الاشكال (5-8) فضلاً عن ارتفاع قيم R^2 مقارنة بمعادلة لانكماير، وعلى الرغم من ان معادلة فرندلخ تنطبق بشكل جيد على بيانات الامتزاز لكنها تفتقر الى المعايير التي حُصِل عليها في معادلة لانكماير، فضلا عن ان معادلة فرندلخ شكك فيا من قبل العديد من الباحثين(Raina,1990;Bohn *et al,*1985 ; Gunary,1970) .

اما معادلة لانكماير فقد اعطت دليلا واضحاً على قوة ارتباط الرصاص بتربتي الدراسة الملوثتين لاعضوياً ولاعضوياً–عضوياً، حيث كانت طاقة الربط في التربة المزيجة الطينية اكبر من التربة الرملية الملوثتين لاعضوياً ويمكن ملاحظة ذلك من قيمة K العالية جدول(2) في التربة المزيجة الطينية وهذا يتفق مع ما توصل اليه (جار الله،2000) في ان طاقة الربط تزداد بزيادة نعومة التربة بسبب زيادة المساحة السطحية النوعية، فضلاً عن وجود معادن الكاربونات والذي يزيد من المساحة السطحية النوعية للتربة، وهذا يتفق مع نتائج الدراسه التي وضحت ان التربة المزيجة الطينية تحتوي على كمية اكبر من معادن الكاربونات والمادة العضوية جدول(1) والتي تفسر زيادة طاقة الربط في هذه التربة فضلاً عن ان التربة المزيجة الطينيه ذات سعه تبادلية كتيونية عالية كما وضحت نتائج الدراسة جدول(1) وبالتالي فانها تحتوي مساحة سطحية نوعية اكبر من التربة الرملية. وبالتالي كان الامتزاز الاعظم (Xm) في التربة المزيجة الطينية اكثر مقارنة بالتربة الرملية جدول(2). وبينت النتائج ان الامتزاز الاعظم يزداد بزيادة قيمة الاس الهيدروجيني للمحلول وفي كلا تربتي الدراسة الملوثتين لاعضوياً ولاعضوياً–عضوياً وهذا يتفق مع (داود،2006) في أن امتزاز ايونات الرصاص تزداد في المحلول القاعدي مقارنة بالمحلول الحامضي، والسبب يعود الى ان ايونات

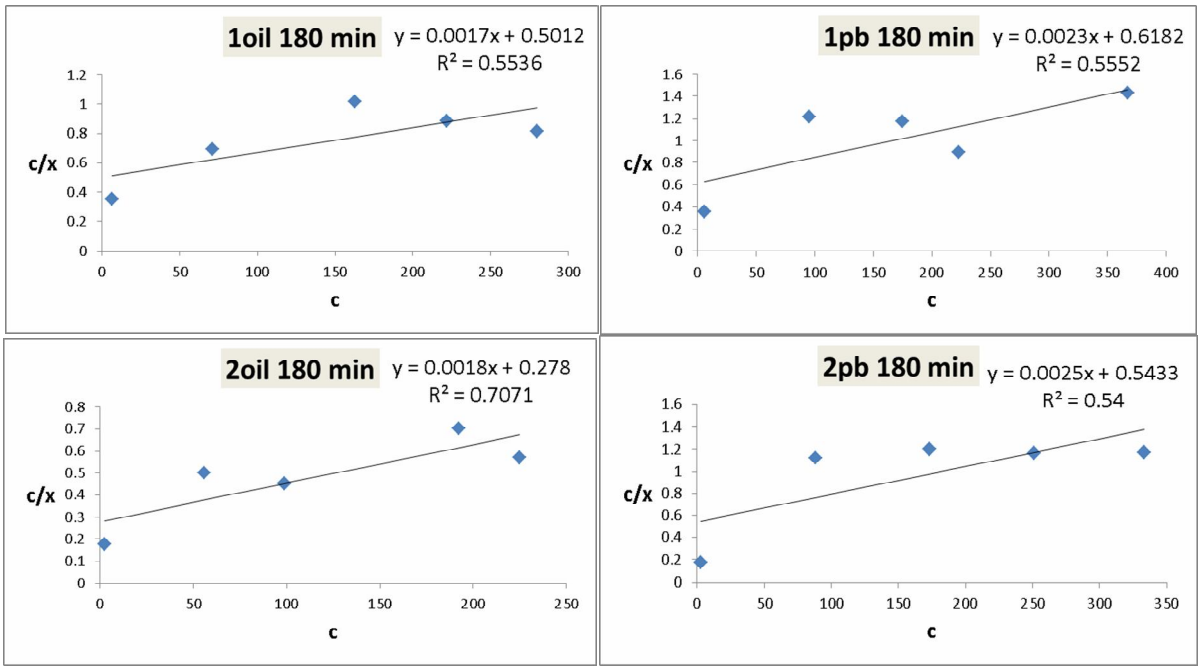
الـ(H^+) في المحلول الاكثر حامضية يشجع عملية الذوبان، حيث يمكنه التفاعل مع المجاميع الفعالة (Al-OH وFe-OH و COOH) مما يساعد على ازالة كاتيونات العناصر الثقيلة من التربة (Gzar and Gatea,2015) وهذا سبب انخفاضا لامتزاز الاعظم عند قيمة الاس الهيدروجيني المنخفض للمحلول المستخدم في ازالة أيونات الرصاص، وكذلك في حالة استخدام المستوى المنخفض من قيمة الاس الهيدروجيني للمحلول فان امتزاز ايونات الرصاص تنخفض بسبب المنافسة التي تبديها ايونات الـ (H^+) على المواقع الفعالة لحبيبات التربة (Al–Haj and El–Bishtawi,1997) اما في التربتين الملوثتين لاعضوياً–عضوياً وضحت النتائج ان طاقة الربط والامتزاز الاعظم كانا اكبر في التربة الرملية مقارنة بالتربة المزيجة الطينية ويمكن تفسير ذلك على اساس ان تلويث التربة الرملية بالنفط كان اكبر من التربة المزيجة الطينيه على الرغم من استخدام الحجم نفسه من النفط لتلويث التربتين، وذلك لان اختلاف كثافة التربتين سبب اختلاف في حجم تربتي الدراسة على الرغم من تساوي وزن التربتين حيث كانت كمية التربة الرمليه اقل مقارنة مع التربة الاخرى وعند الوزن نفسه، وادى ذلك الى تشبع التربة الرملية بالنفط الخام بشكل كبير اقترب من حد الاشباع وغطى اكبر كمية من دقائق التربة الرملية. ان مادة زيت الوقود المضافة للتربة تدخل إلى مسامات التربة ويؤدي ذلك إلى انسدادها وأيضاً مادة زيت الوقود هي من المواد الكارهة للماء، إذ يؤدي ذلك إلى زيادة نفور التربة للماء بحيث تعيق حركة دخول الماء إلى داخل جسم التربة(عياد،2004). مما يؤدي ذلك إلى صعوبة استخلاص ايونات الرصاص، وهذا التاثير كان اكبر في التربه الرملية كما ذكر سابقا اذ انها أقتربت من التشبع بالنفط وسبب الاخير تغطية لمعظم دقائق التربة الرملية مقارنة بالتربة المزيجة الطينيه التي لم تتعرض معظم مساماتها الى الانسداد بسبب توزع النفط على التربه دون تلويثها بشكل كامل وكبيرمقارنة بالتربة الرملية، وبالتالي صعوبة وصول محلول الاستخلاص الى داخل مسامات التربة الرملية وسطوح دقائق التربه التي يمدص عليها الرصاص. وأشار (الدوري، 2002) إلى أن زيادة تركيز زيت الوقود المضاف إلى التربة يؤدي إلى ارتفاع الكثافة الظاهرية وانخفاض المسامية الكلية مقارنةً مع التراكيز المنخفضة لزيت الوقود حيث يؤدي ذلك إلى حركة بطيئة للماء نتيجة انخفاض قابلية التربة على الابتلال لوجود المادة الكارهة للماء، وان مادة زيت الوقود هي من مشتقات النفط الخام والذي قد يكون تأثيره مشابه لذلك. وأن هذا التأثير للنفط الخام كان واضحاً عند المقارنة بين التربتين الملوثة لا عضوياً والتربتين الملوثة لاعضوياً–عضوياً حيث وجد في الاخيرة ان طاقة الربط والامتزاز الاعظم(Xm,K) كانا أكبر مقارنة مع الترب الملوثة لاعضوياً جدول(2). كما أشار(Tyler and Mcbride,1982)على ان المادة العضوية تعمل على أعاقة حركة ايونات العنصر الثقيل خارج التربة.

جدول (2) قيم معامل الارتباط والثوابت الخاصة بمعادلتي فريندلخ ولانكماير لتربتي الدراسة عند مستويات مختلفة من pH وزمن تماس 180 دقيقة

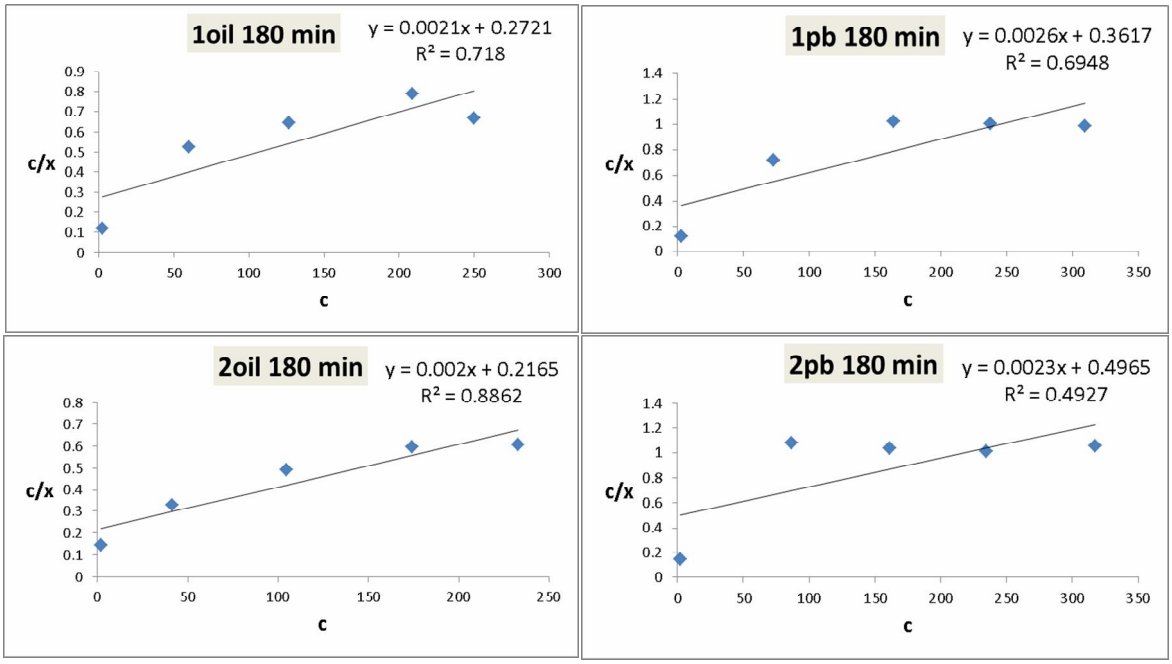
Soil	Freundlich			Langmuir		
	Kf	n	R^2	R^2	K	Xm
	pH 4.5			pH 4.5		
$1Pb^{2+*}$	0.120452	1.3304	0.9922	0.6324	196.078	71.1331
$1Oil^{2+}$*	0.093556	1.4834	0.9709	0.5066	136.986	56.2018
$2Pb^{2+}$*	5.162908	0.6462	0.9762	0.498	400	612.7451
$2Oil^{2+}$*	4.370162	0.7821	0.9807	0.3939	769.2308	1718.951
	pH 5.5			pH 5.5		
$1Pb^{2+}$	4.74172	0.6787	0.9632	0.5552	434.7826	703.3041
1Oil	4.332739	0.7477	0.9879	0.5536	588.2353	1173.654
$2Pb^{2+}$	7.706776	0.5854	0.9715	0.54	400	736.2415
2Oil	7.262325	0.7145	0.9903	0.7071	555.5556	1998.401
	pH 6.5			pH 6.5		
$1Pb^{2+}$	12.07214	0.5345	0.9794	0.6948	384.6154	1063.355
1Oil	11.53286	0.596	0.9871	0.718	476.1905	1750.057
$2Pb^{2+}$	8.663337	0.5801	0.9655	0.4927	434.7826	875.6951
2Oil	8.987188	0.6858	0.9982	0.8862	500	2309.469
	pH 7.5			pH 7.5		
$1Pb^{2+}$	7.398668	0.6595	0.961	0.4565	526.3158	1315.789
1Oil	7.40533	0.6882	0.9854	0.6621	555.5556	1731.242
$2Pb^{2+}$	8.652947	0.6118	0.9867	0.6634	454.5455	1202.501
2Oil	7.297268	0.8088	0.982	0.2162	1250	5307.856



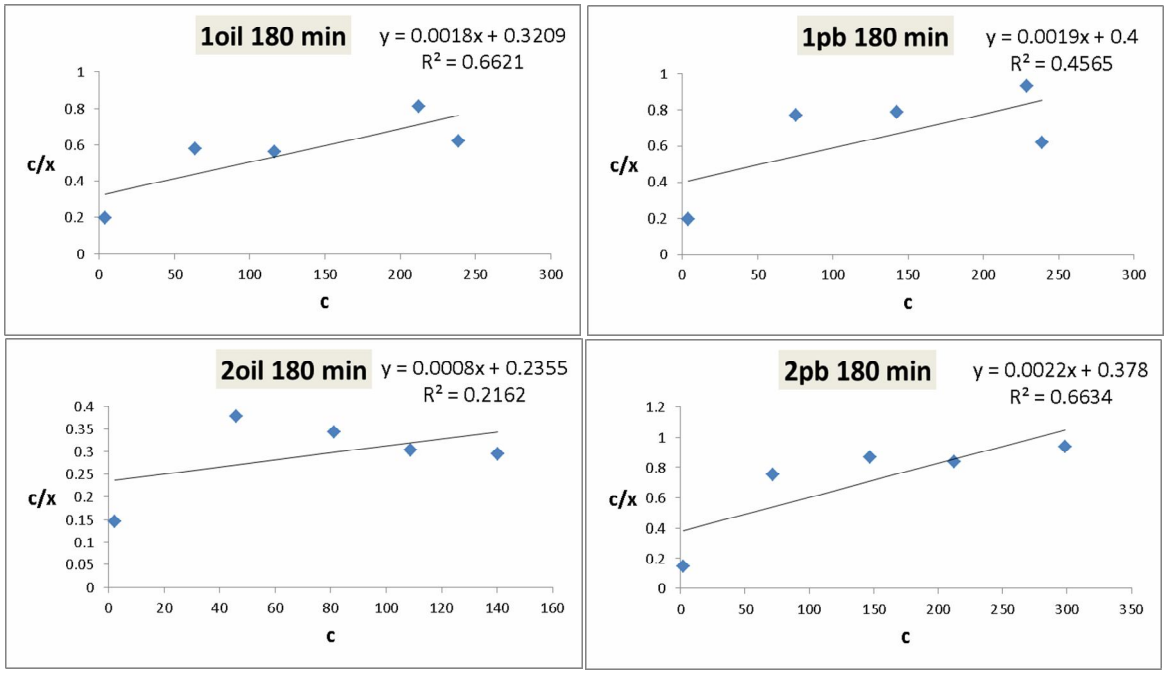
شكل (1) العلاقة الخطية لمعادلة Langmuir عند 4.5 pH لتربة مزيجة طينية ورملية ملوثة لاعضوياً ولاعضوياً–عضوياً بالنفط الخام وبتراكيز مختلفة من الرصاص



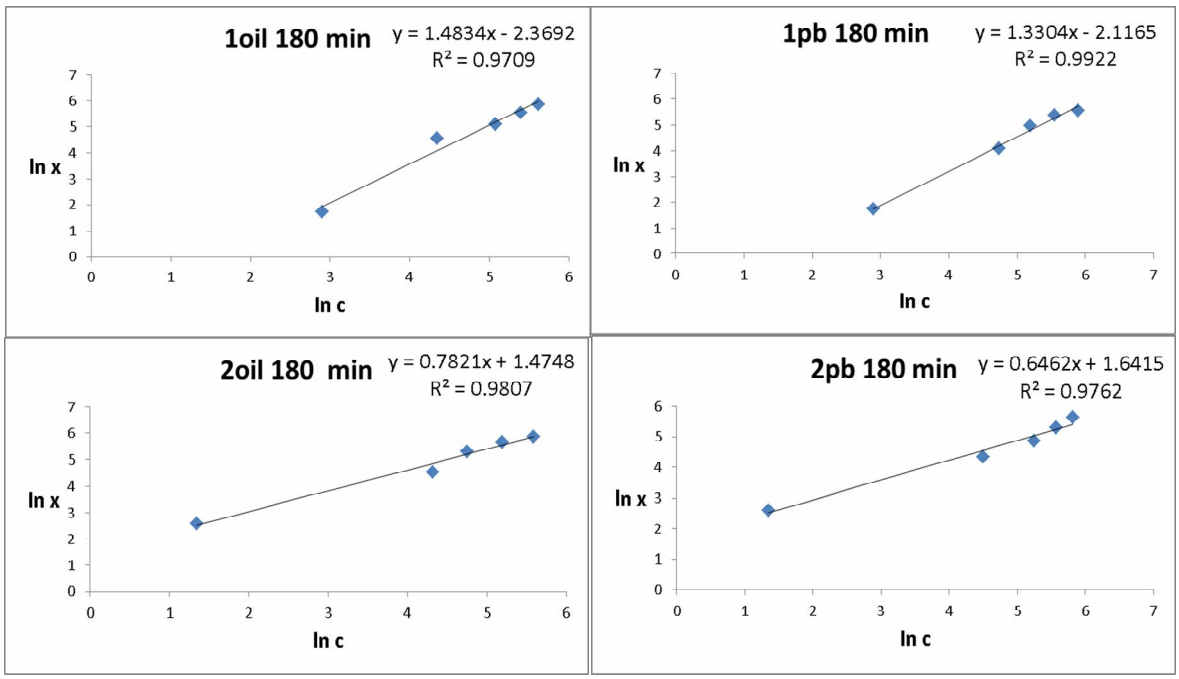
شكل (2) العلاقة الخطية لمعادلة Langmuir عند 5.5 pH لتربة مزيجة طينية ورملية ملوثة لاعضوياً ولاعضوياً–عضوياً بالنفط الخام وبتراكيز مختلفة من الرصاص



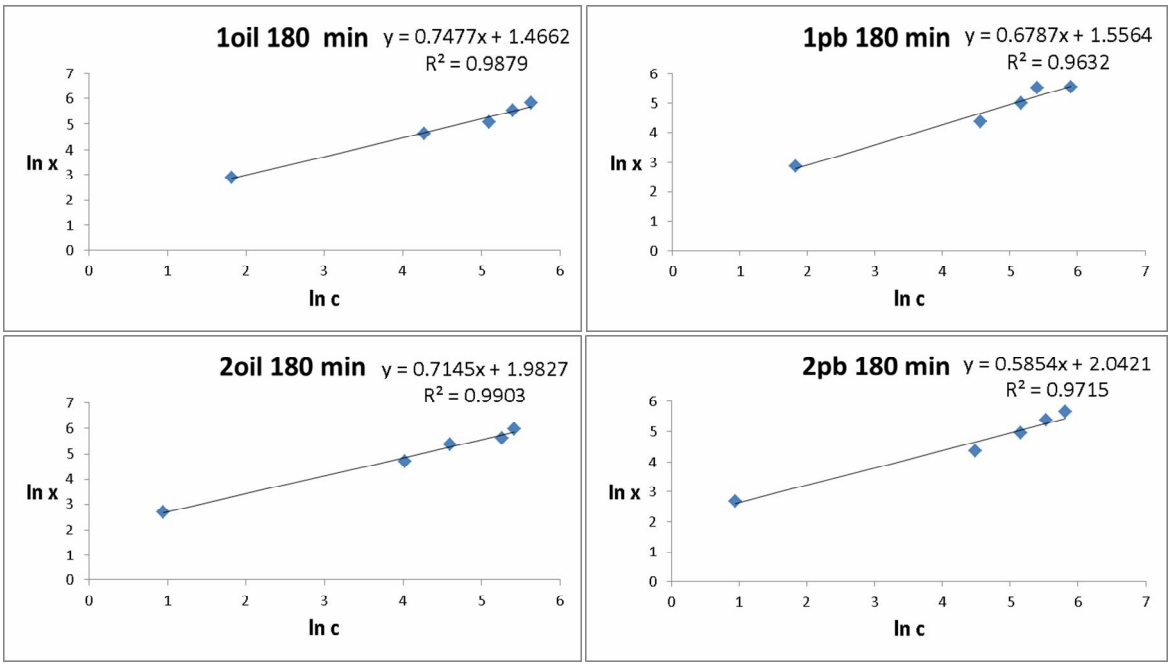
شكل (3) العلاقة الخطية لمعادلة Langmuir عند 6.5 pH لتربة مزيجة طينية ورملية ملوثة لاعضوياً ولاعضوياً–عضوياً بالنفط الخام وبتراكيز مختلفة من الرصاص



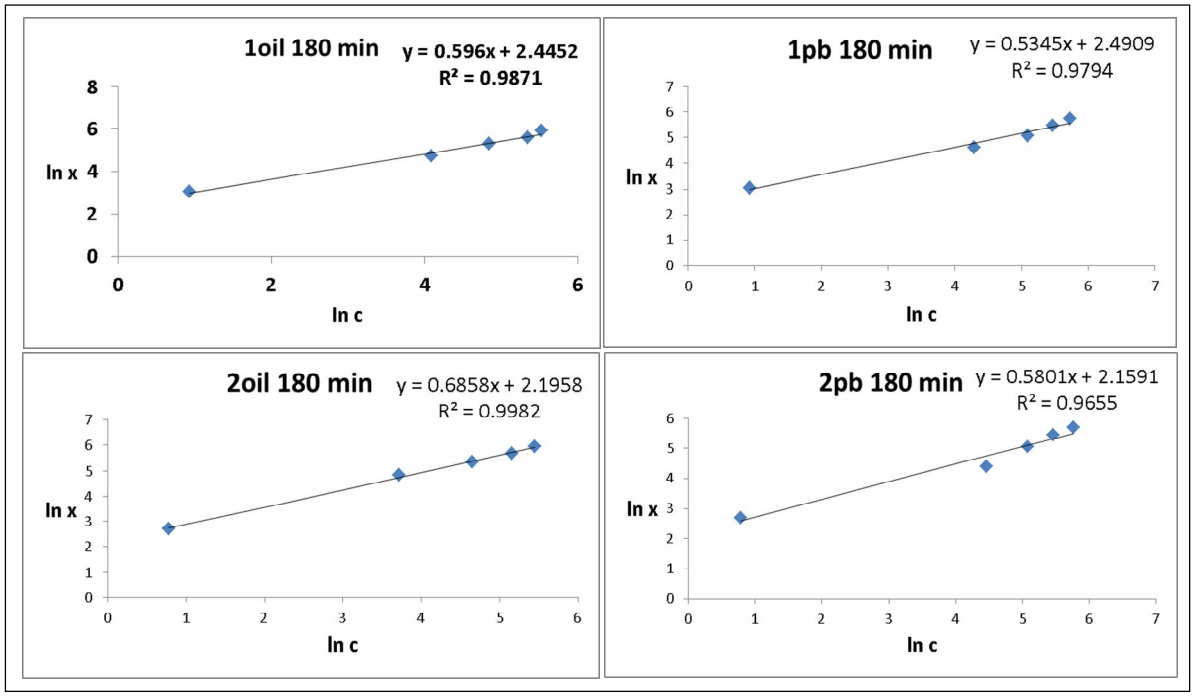
شكل (4) العلاقة الخطية لمعادلة Langmuir عند 7.5 pH لتربة مزيجة طينية ورملية ملوثة لاعضوياً ولاعضوياً–عضوياً بالنفط الخام وبتراكيز مختلفة من الرصاص



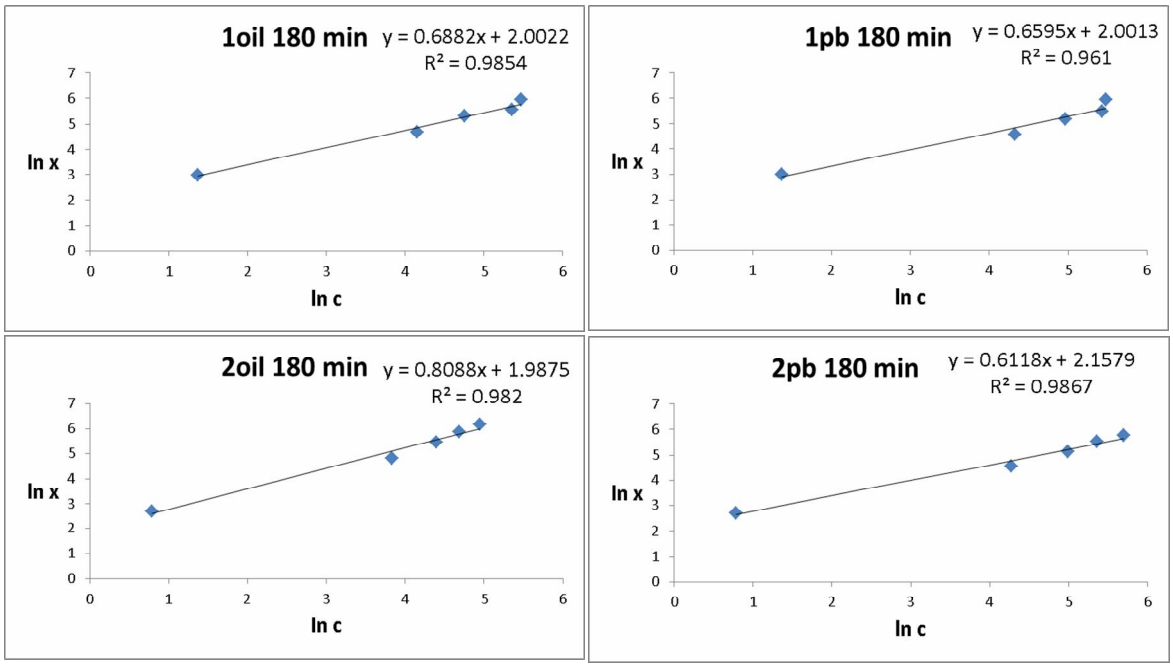
شكل (5) العلاقة الخطية لمعادلة Freundlich عند 4.5 pH لتربة مزيجة طينية ورملية ملوثة لاعضوياً ولاعضوياً–عضوياً بالنفط الخام وبتراكيز مختلفة من الرصاص



شكل (6) العلاقة الخطية لمعادلة Freundlich عند 5.5 pH لتربة مزيجة طينية ورملية ملوثة لاعضوياً ولاعضوياً–عضوياً بالنفط الخام وبتراكيز مختلفة من الرصاص



شكل (7) العلاقة الخطية لمعادلة Freundlich عندpH 6.5 لتربة مزيجة طينية ورملية ملوثة لاعضوياً ولاعضوياً–عضوياً بالنفط الخام وبتراكيز مختلفة من الرصاص



شكل (8) العلاقة الخطية لمعادلة Freundlich عند pH 7.5 لتربة مزيجة طينية ورملية ملوثة لاعضوياً ولاعضوياً–عضوياً بالنفط الخام وبتراكيز مختلفة من الرصاص

الاستنتاجات:

1- بينت الدراسة الدور الكبير لمعادن الكاربونات لامتزاز أيونات الرصاص .

2- ان نسبة ازالة ايونات الرصاص % تتناسب عكسياً مع قيمة الاس الهيدروجيني لمحلول الازالة.

3- بينت الدراسة القدرة الكبيرة للنفط الخام على امدصاص أيونات الرصاص في الترب الملوثة بالنفط من خلال تأثيره فيزيائياً على التربة.

4- القدرة العالية لمادة الـــ EDTA على استخلاص ايونات الرصاص من التربة الملوثة الرصاص.

5- تفوق معادلة فرندلخ في وصف امتزاز ايونات الرصاص على معادلة لانكماير الا ان الاخيرة كانت الاكفأ في وصف قوة ارتباط ايونات الرصاص في تربتي الدراسة.

المصادر:

الدوري، نمير طه مهدي، 2002، تقويم دوال نقل الماء في تربة معاملة زيت الوقود، أطروحة دكتوراه، قسم التربة – كلية الزراعة – جامعة بغداد–العراق.

جار الله،رائد شعلان،2000،أمتزاز الزنك في مفصولات التربة وعلاقته بالتركيب المعدني واكاسيد الحديد الحرة في بعض ترب السهل الرسوبي. رسالة ماجستير، كلية الزراعة، جامعة بغداد.

داود،غسان سعدون،2006، دراسة امتزاز ايونات الرصاص على سطوح راتنجات المبادلات الايونية وعدد من الاطيان العراقية، رسالة ماجستير، كلية العلوم جامعة بغداد.

عفيفي ، فتحي عبد العزيز، 2000، دورة السموم والملوثات البيئية في مكونات النظام البيئي، دار الفجـــر للنشر والتوزيع، القاهرة .

عياد،حامد عبد الله سالم،2004، تأثير أضافة زيت الوقود للتربة في بعض الصفات الفيزيائيه وأثرها فـــي حصاد مياه الامطار. رسالة ماجستير، كلية الزراعة،جامعة بغداد.

AL Derzi,Nidal and Naji,Amel Muhsen,2014وMineralogical and Heavy Metal Assessment of Iraqi Soils from Urban and Rural Areas.Journal of AL-Nahrain University,17(2):55-63.

Al-Dabbas, Moutaz A.; Hussain, Ghazi A.and Al-Jubory, Mahmmod E.,2014,the Effect of North Refineries Company on soil pollution of Baiji City-Iraq .Iraqi Journal of Science,55(3):1319-1329.

APHA (American Public Health Association), 1998, Standard methods for examination of water and wastewater. 20th ed. N.Y.

Al–Haj Ali, A. and El – Bishtawi, R., 1997, Removal of Lead and Nickel ions using zeolite tuff . J. chem. Tech. Biotechnol., 69, 27 – 34 .

Bohn, H. L, B. L. Mckneal and G. A. O. Connor, 1985,Soil Chemistry 2nd ed.Joh Wile and sons,lnc,New York.

Black, A. C., Evans D. D., Ensminger, L. E., White, J. L. and Clark, F. E., 1965, (eds) Methods of Soil analysis. Part1, pp. 545-566 American Society of Agronomy, Madison, Wisconsim. USA.

Chamberlian, A. G.; Heard, M. J.; Newton, D. H.; Stott, A. N. and Wells, A. C., 1975,Uptake of lead by inhalation of motor exhaust. Proc. R. Soc. London. Biol. 192: 77-110 .

Gzar, Hatem Asel and Gatea, Israa Mohammed, 2015, Extraction of heavy metals from contaminated soils using EDTA and HCl. Journal of Engineering, 21(1):45-61.

Gunary,D,1970, A new adsorption isotherm for phosphate in soil J. Soil Sci.21,72-77.

H.H.Hussein,2014.Investigating for Pb,Cd and Cu present in dust of Basrah City Roads. Misan Journal of Acodemic studies,24:13-28.

Hlavy, Jozef.; Prohaska, Thomas.; Weisz, marta.; wenzel, walter W.and Stingeder, Gerhard J.,2004,Determination of Trace Elements bound to Soil and sediments Fraction.Pure Appl.Chem,76(2):415-442.

Karkush, Mahdi O.; Ziboon, Abdul Razak T. and Hussien,Hadeel M., 2014, Studying the Effects of Contaamination on soil properties Using Remote Sensing. Journal of Engineering,20(6):78-90.

M.Pueyo, J.; Sastre, E.; Hernandez, M.; Vdal, J. F.; Lopez-Sanchez.and G. Ruaret,2003,Prediction of Trace Elements Mobility in Contaminated Soils by Sequential Extraction .J.Environ.Qual,32:2054-2066.

National Research Council,1972,Lead air borne lead perspective, National academy of science. 3rd ed., U.S.A.

Raina Nis Kanen,1990,Sorption capacity of phosphate in mineral soils 1-Estimation of sorption capacity by means of sorption isotherms.J.of Agric.Sci.in Finland.62:18.

Savant, N. K. 1994, Simplified methylene blue method rapid determination of cation exchange capacity of mineral soils. Comun. Soil Sci. Plant. Anal: 25 (19 and 20) 3357-3364.

Tyler, L. D. and M. B Mcbride, 1982, Mobility and extracability of Cd,Cu,Ni and Zn in organic and mineral soil columns.Soil Soc.Am.J.,134:198-205.

U.S. Salinity Laboratory staff., 1954, Diagnosis and improvement of saline and AL-Kali Soils, U. S. D. A. Hand book, No. 60. Washington, D.C., U.S. A.

U. S. Salinity Laboratory staff, 1954, Diagnosis and Improvent of Saline and Al-Kali soils (USDA) Handbook to, Washington, D.C.