مجلة القادسية للعلوم الصرفة مجلد 19 العدد 2 سنة 2014
عدنان رضا \ قاسم كاظم ISSN1997-2490

*تقدير تراكيزالغازات الملوثة والعناصر النزرة في هواء مدينة كربلاء المقدسة

تاريخ الاستلام : 7\4\2013 تاريخ القبول : 19\6\2013

عدنان رضا مهدي قاسم كاظم الاسدي
قسم الكيمياء- كلية التربية للبنات/جامعة الكوفة قسم البيئة- كلية العلوم/جامعة الكوفة
adnan_mahdi72@hotmail.com qasimk.alasadi@uokufa.edu.iq

الخلاصة :-

للفترة الزمنية كانون الأول 2012 - شباط 2013 أجريت الدراسة لتقدير تراكيز الملوثات في هواء المدينة والتي شملت الغازات (H_2S , CO , NH_3 , NO , NO_2 , SO_2 , SiH_4 , O_3) وكذلك تراكيز الدقائق العالقة الكلية TSP (Total suspended particulates)على ارتفاعين (1.5m) , (3m)وتراكيز بعض العناصر النزرة وخاصة Zn , Cr , Cd , Co , Mn , Fe , Pb , Cu في التربة وأوراق الأشجار أخذت من مواقع الدراسة وقدِّرت بتقنية الامتصاص الذري اللهبي (AAS Atomic Absorption Spectrophotometry ، ومقارنة سجل تراكيزها مع المعايير الوطنية والعالمية لغرض تحديد المواقع الملوثة ثم اقتراح الحلول المناسبة لها ، مع قياس ظروف الطقس المتزامنة مع وقت أخذ العينات من خلال 10محطات مرورية في عموم المدينة .

بيِّنت نتائج الدراسة ارتفاع واضح في معدل بعض تراكيز الغازات وارتفاع كبير في تراكيز الدقائق العالقة في جميع مواقع الدراسة ، علماً أن

الدراسة أجريت خلال فترة توافد أعداد كبيرة من الزائرين ، وبالتالي يجب اتخاذ التدابير اللازمة ووضع الحلول المناسبة لمعالجة تلوث هواء

المدينة المقدسة .

المقدمة :

تهدف الدراسة الحالية الى تحديد تراكيز بعض الملوثات الأساسية في هواء مدينة كربلاء المقدسة وتأثير العوامل المهمة كالزمن والأرتفاع في قيم التراكيز ومحاولة تحديد أهم أسباب التلوث في هذه المدينة ، ثم قورنت النتائج مع المحددات العالمية والدراسات السابقة والحالية في القطر باعتباره جزءاً من برنامج رقابة بيئية على تلوث الهواء في المدينة ووضع الخطط والبرامج اللازمة والبحث في التقنيات الحديثة التي تعمل على الحد أو التقليل من التلوث. الهواء من أساسيات الحياة فانقطاعه لدقائق معدودة يعد كافيا لهلاك الأنسان لذا أصبح موضوع تلوث الهواء في مقدمة الموضوعات التي تثير الجدل الحاد والنقاش المستمر ليس في أوساط العلماء المختصين فحسب بل في الاوساط والمؤسسات كافة وحتى بين المواطنين العاديين [1] .إن إعطاء أهمية كبيرة للملوثات بفعل العامل البشري لا تنفي وجود تلوث طبيعي عبر آلاف السنين ناتج عن البراكين وإحتراق الغابات إلا أن البيئة كانت قادرة على التعامل مع هذه الاحداث الدورية ، ولم تستطع التعامل أو لم تتعامل بنفس القدرمن الكفائة مع الزيادة المفاجئة والكبيرة في التلوث الذي يحدث بفعل البشر[2]. إن المدن باتت تعد بؤراً لنشوء أعظم المشكلات البيئية واحتضانها [3] ، و يمكن القول إن تأثير وتركيز الملوثات الغازية يتعاظم في أجواء المدن والمناطق المغلقة أكثر منه في أجواء الريف والمناطق المفتوحة ، ذلك لان حركة الرياح وإتجاهها في المدن المكتظة بالسكان والمباني تكون أبطأ وأكثر إضطراباً نسبياً مما عليه في الريف الاقل سكاناً وعمراناً، وما يتبع ذلك من حالة انتشار الملوثات الغازية وزيادة درجة تركيزها ، ولعل هذا ما يفسر الاجواء الخانقة في المناطق الحضرية، وتعرف وكالة حماية البيئة الأمريكية (EPA) (Environmental Prodection Agency) تلوث الهواء (Air pollution) بأنه: وجود الملوثات أو المواد المتلوثة في الهواء بشكل يؤثر على الصحة العامة وعلى الرفاهية البشرية ، أوبشكل يؤدي الى تأثيرات بيئية ضارة أخرى [4]

تصنف ملوثات الهواء الى ملوثات غازية Gases pollutants وملوثات جسمية Particulat Matter فأما

***البحث مستل من رسالة ماجستير للباحث الاول**

الأولى فإنها تكون بحالة غازية وتنتج عن مصادر طبيعية أو بشرية ، وعادة ما يكون إنبعاثها بشكل أبخرة أو دخان متصاعد ، ويتباين تركيزها في الهواء بحسب الأحوال الجوية وكمية الإنبعاث ، وأما الثانية فهي عبارة عن جسيمات دقيقة صلبة القوام ، وبأحجام صغيرة تتراوح من 2.5 -10 مايكرون ، وهي إما أن تكون بشكل عالق في الجو أو متصاعد من السطح أو متساقط على الأرض بحسب سرعة الرياح التي تحملها [5] . يمكن أيضاً تصنيف تلوث الهواءعلى أساس الموقع ، الى مصادر ثابتة stationary (المصانع ، المطاعم ، المخابز والافران ، ..... إلخ) ومصادر متحركة Mobile (وسائط النقل التي تعمل بالوقود)[6] . أما بالنسبة للعناصر النزرة فانها تعد من أهم الملوثات البيئية وذلك بسبب ثبوتيتها العالية وفترات بقائها الغير المحدده ، إذ يمكنها أن تنتقل الى مسافات بعيدة عن مناطق نشوئها، ويمكن أن تتضاعف تراكيز هذه العناصر من خلال السلسلة الغذائية [7] ، كما أن زيادته أكثر من الحدود المطلوبة داخل أنسجة الكائنات الحية قد يكون ضاراً أو ساماً في أحيان كثيرة [8] . أن القنوات المائية التي تتواجد في أرجاء عدة في مدينة كربلاء تسهم في زيادة تلويث هوائها بالغازات الطيارة بدرجة أو أخرى ، ومثال ذلك الروائح الكريهة المنبعثة من (البزل) في المدينة لا سيما عند هبوب الرياح . لأهميتها الدينية والسياحية المرموقة يتوافد اليها الالاف من الزوار من داخل وخارج العراق مما يؤدي الى زيادة الملوثات الهوائية بسبب زيادة وسائط النقل وكثرة الاختناقات المرورية ،ولعدم وجود مراقبة على مواصفات مطلقات محركات المركبات ، وتزايد التطور الخدمي والمعيشي والسياحي
والتي يزيد الطلب على الطاقة الكهربائية أسباب واقعية في تلويث هواء المدينة ، مما يدعونا للاهتمام وبشكل أكبر للجانب البيئي وخصوصاً من قبل الجهات ذات العلاقة وتحسين بيئة المدينة المقدسة . المقارنة مع دراسات عراقية أخرى :
أولاً : الدراسة التي أجريت للعامين 2008 و 2009 في المنطقة المحيطة بالحضرتين المقدستين في مدينة كربلاء المقدسة [9] بينت نتائج الدراسة هناك ارتفاع في معدل بعض تراكيز الغازات في الهواء مثل غاز أول أوكسيد الكربون بالمقارنة مع المحددات الدولية وهي مقاربة للنتائج التي تم التوصل اليها في الدراسة الحالية ولكن بزيادة ملحوظة في بعض المناطق للمدينة لان الدراسة الحالية شملت جميع أنحاء المدينة ، أما بقية تراكيز الغازات المقاسة فكانت أيضا مرتفعة في بعض المواقع ومقاربة للتراكيز المقاسة في الدراسة الحالية. في حين بينت النتائج إرتفاع تراكيز الدقائق العالقة وفي معظم مواقع الدراسة ويعود سبب ذلك الى تأثير الغبار الجوي وكذلك الى تأثير مطلقات عوادم المركبات والمولدات الكهربائية خصوصا في المواقع المزدحمة والاسواق الشعبية وكذلك كثرة المطاعم والأفران ويمكن توضيح المقارنة بالشكل رقم (1) (b , a) بالنسبة للغازات المقاسة والدقائق العالقة الكلية .
ثانياً : دراسة أجريت عام 2001 لمعرفة تراكيز ملوثات الهواء في مدينة بغداد بالدقائق العالقة والعناصر النزرة[10] ، إذ تم إختيار 56 موقعاً لمناطق سكنية وتجارية ومرورية وصناعية داخل المدينة وأثبتت الدراسة أن هواء المدينة ملوث بمستويات عالية من الدقائق العالية والعناصر الثقيلة ، وإن الملوثات الغازية كانت ضمن مدى محددات منظمة الصحة العالمية ما عدا مناطق محدودة ، كما تم إقتراح محددات عراقية لنوعية الهواء المحيط في مدينة بغداد .

الجزء العملي : Experimental part

عملية هضم النماذج باستخدام الطريقة الرطبة [11] تمت عمليات هضم النماذج من (تربة ، أوراق أشجار) وذلك بعد وزن 5 g من العينة وتوضع في دورق سعة 250 ml يضاف لها 10 ml من حامض النتريك المركز (conc. HNO_3) ويوضع الدورق في حمام مائي مغلي حتى يصبح المحلول بحجم ml (2 - 3) ثم يبرد المحلول ويضاف بعد ذلك 10 ml من conc. HNO_3 و 5 ml من
conc. H_2SO_4 و 4 ml من H_2O_2 ويعاد تسخين المحلول في حمام مائي مغلي حتى يصبح المحلول بحجم 3 ml ثم يبرد المحلول
يضاف 10 ml من الماء المقطر ويسخن في الحمام المائي وتعاد العملية عدة مرات لحين التأكد من إزالة كل الاحماض الزائدة يرشح
المحلول ويوضع الراشح في قنينة حجمية بحجم 50 ml ويكمل الحجم الى العلامة بعد الإنتهاء يصبح المحلول جاهزاً لتقدير العناصر وباستخدام جهاز مطياف الامتصاص الذري اللهبي ولغرض تصحيح النتائج استخدمت محاليل قياسية في نفس ظروف معاملة النموذج
ورسم منحني المعايرة (Calibration curve) لكل عنصر وكما موضحة في الشكل (2) (a , b) .

النتائج والمناقشة :

تم تحديد مواقع الدراسة الحالية المرورية وقيست فيه المتغيرات الجوية (درجة الحرارة ، سرعة الرياح ، إتجاه الرياح) وكما موضحة في الجدول رقم (1) ، حيث أوضحت الدراسة الحالية أن أعلى تركيز لغاز CO سجلت في المواقع (3 , 4 , 5 , 10) أي أعلى من المحددات العالمية أما في باقي المواقع فإن تركيز الغاز عالية أيضاً إلا أنها دون الحدود المسموح بها وهي (9 ppm) [12] ،وإن زيادة تركيز غاز CO يعود بالدرجة الأساس الى الإحتراق الغير التام للوقود وهذه تحددها كثافة المركبات ونوعيتها [13] . إن الغازات المنبعثة نتيجة إحتراق الوقود الحاوي على كمية عالية من الكبريت يعد مصدراً لتوفير وتجمع هذا الغاز ، إلا أن حدود هذا التركيز بشكل عام في هذه المواقع هي أقل من محددات التركيز حسب معايير نوعية الهواء الوطنية الأمريكية المعروفة إختصاراً (NAAQS) [14] National Ambient Air Quality Standards، وحسب مواصفات ومحددات منظمة حماية البيئة (EPA) (Environmental Prodection Agency) ، وسجلت في المواقع (6 , 8) كما في الجدول رقم (2) تركيز لغاز السايلان (SiH_4) والسبب يعود لوجود مياه البزل بالقرب منهما

والتي تمتد من الأحياء الشمالية لمدينة كربلاء وإنتهاءاً بمنطقة الحسينية ، والسبب الرئيسي للغاز هو تصريف المياه الثقيلة في معظم المواقع

للبزل . أما في حالة الاوزون (O_3) عندما يتجاوز التركيز قيمة 0.1 ppm فانه يعد غير صحياً [15] ، ولكنه لم يلاحظ ذلك في أي موقع من

مواقع الدراسة أما بالنسبة لتراكيز الدقائق العالقة الكلية (TSP) Total Suspended Particulates وعلى الارتفاعين (1.5m) و (3m) وكما موضح في الجدول رقم (3) بينت النتائج بأن جميع مواقع الدراسة ذات قيم عالية من التراكيز مقارنة بالحدود المسموح بها حسب محددات منظمة الصحة العالمية World Health Organization (WHO) وتم أيضاً قياس تراكيز بعض العناصر النزرة وخاصة (Fe , Mn , Zn , Cd , Co , Cu , Cr , Pb) في نماذج بيئية (تربة ، أوراق أشجار) وبينت النتائج بأن جميع التراكيز تقع ضمن الحدود المسموح بها فمثلا إن مدى تركيز الرصاص في التربة يساوي 80 (ppm) وهذا لا يعني انه لا توجد اضرار وذلك لان عمليات التراكم المتتابع على المواد الغذائية والمياه سينقل تلك الكميات بشكل دفعات الى داخل جسم الانسان وهذه النسبة الكبيرة منها ستستقر داخل الجسم وقد تصل الى حدود كبيرة تظهر عندها الاضرار الجسيمة، لذلك فان اضرار التلوث بالرصاص لا تظهر ألا بعد مدة بسبب عملية التراكم المستمر في الجسم كما ذكر، وكذلك الحال بالنسبة لبقية العناصر النزرة .

جدول رقم (1) : المواقع المختارة لغرض الدراسة في مدينة كربلاء المقدسة

ت	الموقــع	الإستعمال	الإحداثيات	الوقت	درجةحرارة الهواء	سرعةالرياح كم/ساعة	إتجاه الرياح	الحالة الجوية
1	تقاطع حي الجمعية	مرورية	N 32.36.50 E 44.00.55	3.20pm	17.0	7	ش.غ*	غ .ج**
2	تقاطع حي الحسين	مرورية	N 32.33.31 E 44.04.15	9.50am	17.4	6	ش.غ	غ .ج
3	تقاطع سيد جودة	مرورية	N 32.37.16 E 44.01.50	9.15am	20.0	12	ش.غ	صحو
4	تقاطع الثورة	مرورية	N 32.36.28 E 44.58.47	3.30pm	21.5	8	ش.غ	صحو
5	شارع الشهداء	مرورية	N 32.36.59 E 44.01.41	4.20pm	18.5	6	ش.غ	صحو
6	شارع الحيدريات	مرورية	N 32.37.16 E 44.01.50	3.35pm	19.5	8	ش.غ	صحو
7	تقاطع شارع المركز	مرورية	N 32.37.24 E 44.59.49	4.42pm	19.1	4	ش.غ	صحو
8	تقاطع قنطرة السلام	مرورية	N 32.36.50 E 44.01.21	10.00am	17.7	3	ش.غ	صحو
9	تقاطع حي العامل	مرورية	N 32.37.01 E 44.59.30	4.30pm	18.4	11	ش.غ	غ .ج
10	تقاطع باب طويريج	مرورية	N 32.36.31 E 44.02.24	11.50am	18.6	8	ش.غ	غ .ج

***ش . غ = شمالية غربية **غ . ج = غائم جزئي**

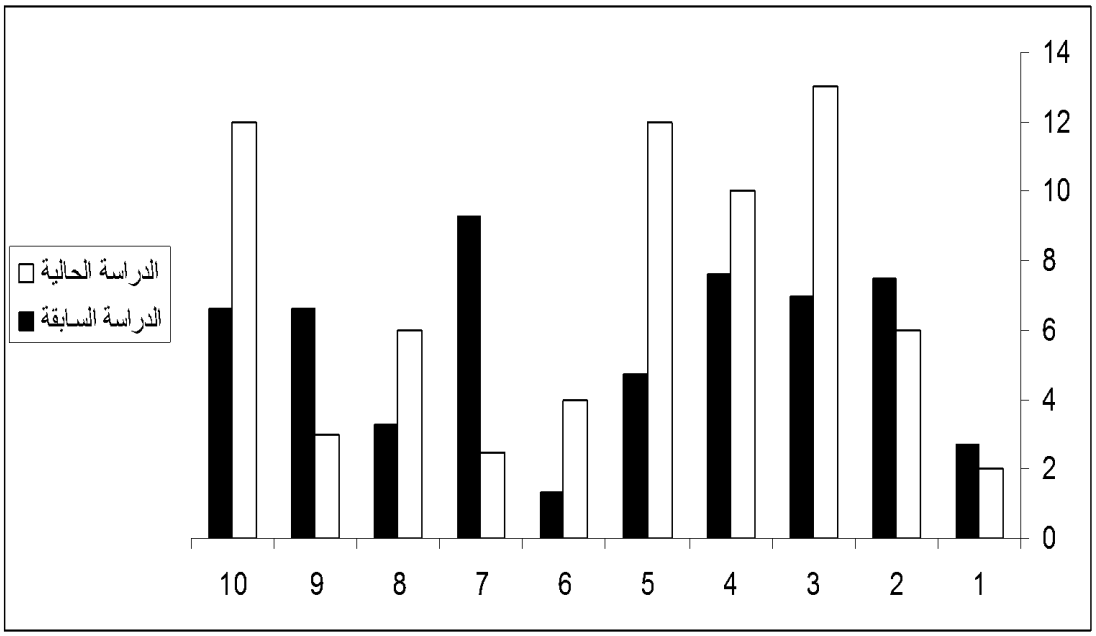
جدول رقم (2) : معدل تراكيز الغازات في مدينة كربلاء المقدسة بوحدات (ppm) للفترة الزمنية كانون الاول 2012 – شباط 2013 .

ت	الموقع	SiH_4	O_3	NH_3	SO_2	NO	NO_2	CO	H_2S
1	تقاطع حي الجمعية	0.00	0.04	0.00	0.10	0.10	0.12	2	0.00
2	تقاطع حي الحسين	0.00	0.02	0.00	0.10	0.00	0.06	6	0.00
3	تقاطع سيد جودة	0.00	0.02	0.00	0.10	0.60	0.12	13	0.00
4	تقاطع الثورة	0.00	0.06	0.00	0.10	1.30	0.16	10	0.00
5	شارع الشهداء	0.00	0.04	0.50	0.00	0.00	0.12	12	0.07
6	شارع الحيدريات	0.64	0.09	0.00	0.10	0.00	0.04	4	0.07
7	تقاطع شارع المركز	0.00	0.04	0.00	0.01	0.20	0.08	2.5	0.00
8	تقاطع قنطرة السلام	0.24	0.01	0.00	0.10	0.00	0.05	6	0.06
9	تقاطع حي العامل	0.00	0.05	0.00	0.10	0.10	0.13	3	0.06
10	تقاطع باب طويريج	0.00	0.04	0.00	0.10	0.00	0.11	12	0.00

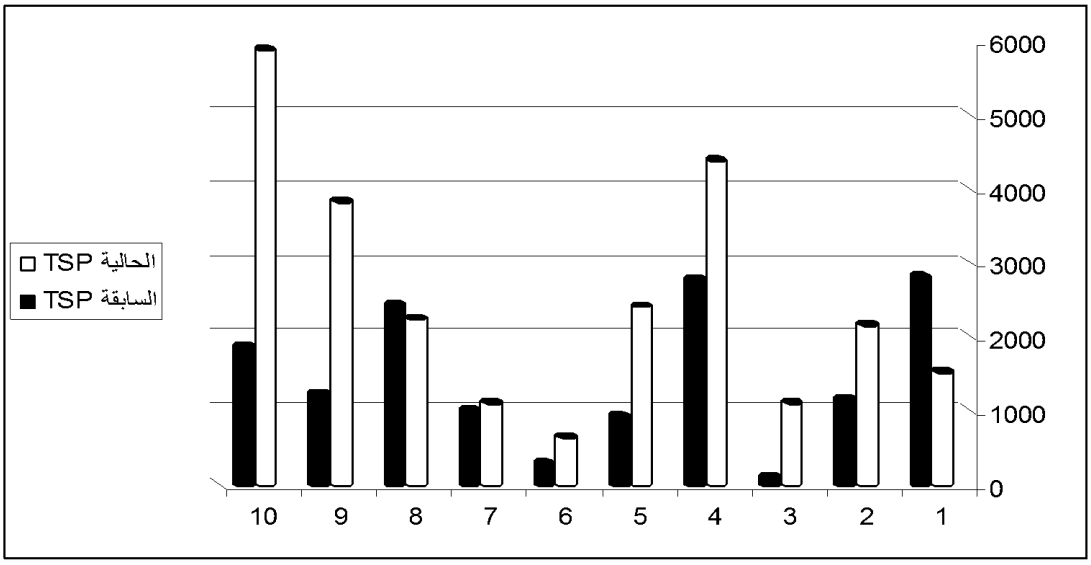
جدول رقم (3) : تراكيز العناصر النزرة في نماذج بيئية (تربة ، أوراق أشجار) بوحدات (mg/L) ، تراكيز الدقائق العالقة الكلية (TSP) على الارتفاعين (1.5m) و (3m) بوحدات ($\mu g / m^3$) .

ت	الموقع	Zn	Cr	Cu	Cd	Co	Pb	Fe	Mn	TSP 1.5m	TSP 3m
1	تقاطع حي الجمعية	13.83 1.57	3.82 3.12	4.67 2.98	ND 0.17	0.08 ND	2.95 4.60	1241.31 233.57	19.73 4.85	1527.70	925.90
2	تقاطع حي الحسين	3.70 0.67	3.35 2.79	2.08 2.08	ND 0.07	0.12 0.12	3.13 5.34	619.76 239.35	16.09 2.42	2156.86	1809.50
3	تقاطع سيد جودة	5.47 1.12	3.10 2.67	2.04 2.04	ND 0.07	ND 0.29	2.39 5.53	992.33 59.25	14.18 1.77	1111.10	619.00
4	تقاطع الثورة	7.64 0.22	3.19 2.70	2.51 2.28	ND ND	ND 0.58	3.31 5.53	1128.44 18.69	13.12 0.88	4380.90	3383.00
5	شارع الشهداء	4.11 ND	3.17 2.83	2.04 2.20	ND ND	ND 0.50	3.68 6.26	1176.28 4.81	16.82 1.04	2415.40	1428.50
6	شارع الحيدريات	4.71 0.09	3.02 2.91	2.79 2.55	ND 0.15	ND 0.50	3.68 5.71	1197.32 343.56	19.07 1.19	646.76	493.82
7	تقاطع شارع المركز	3.18 0.17	2.67 3.07	2.32 2.87	0.55 0.17	ND 0.04	4.24 6.26	660.45 270.01	17.79 1.51	1111.11	628.00
8	تقاطع قنطرة السلام	2.42 0.05	3.10 3.10	2.04 2.55	0.85 0.25	ND 0.92	4.79 7.00	973.08 312.76	14.87 0.99	2238.80	646.70
9	تقاطع حي العامل	3.22 0.01	3.73 2.01	7.66 1.00	0.73 ND	ND ND	4.60 7.19	174.05 320.22	7.34 0.05	3823.50	2107.80
10	تقاطع باب طويريج	3.23 0.25	3.21 2.01	2.71 2.00	ND ND	ND 0.02	4.60 7.55	531.22 302.76	6.41 0.03	5870.60	5230.70

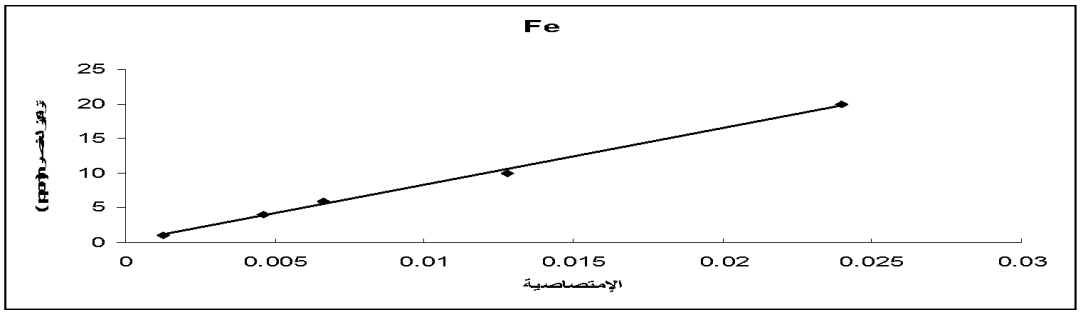
ملاحظة :- التركيز الاول للعنصر النزر في الجدول أعلاه يمثل تركيزه في التربة أما التركيز الثاني يمثل تركيزه في أوراق الأشجار .

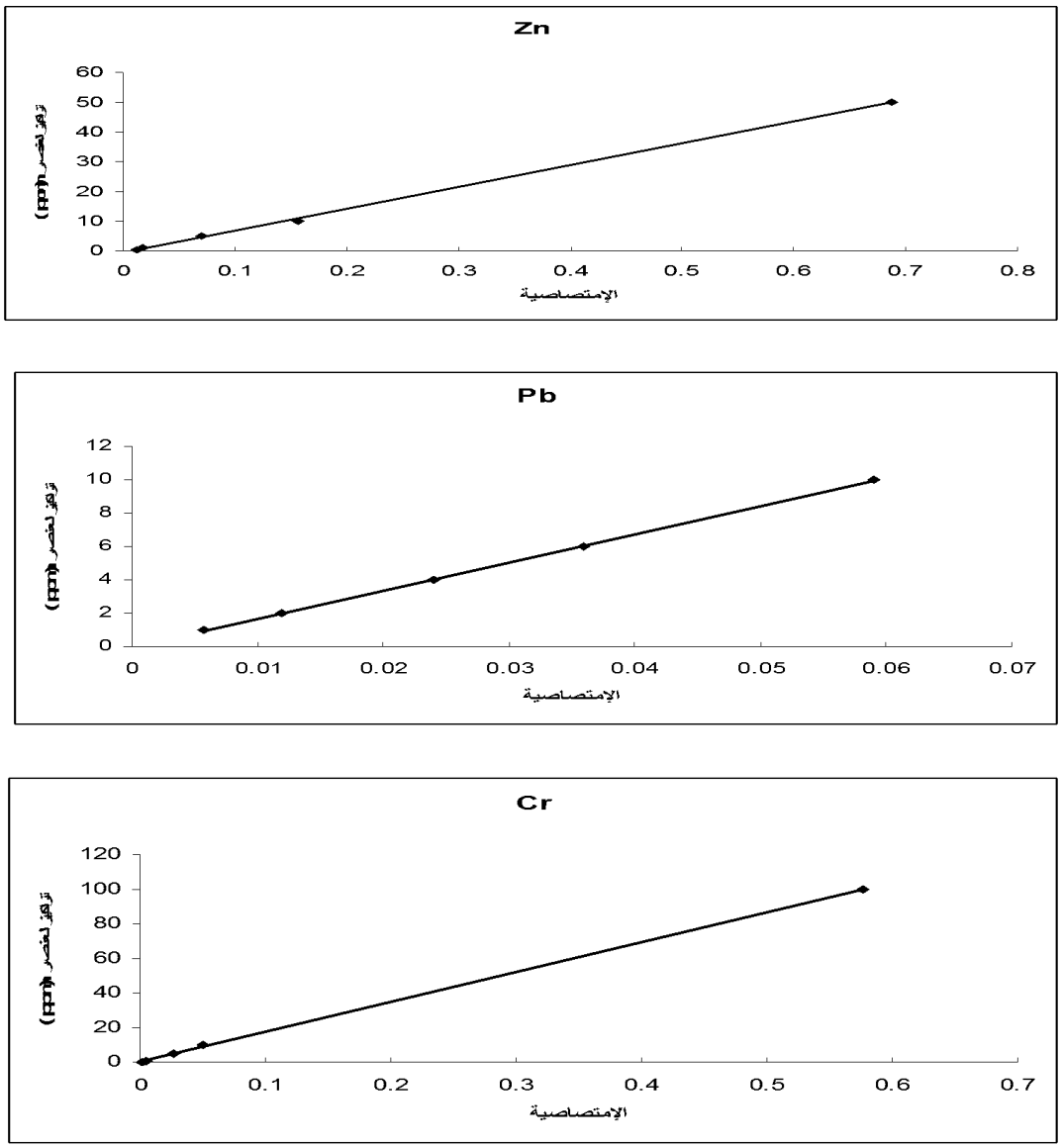


شكل رقم (1 -a) يمثل توزيع معدل تركيز غاز CO في الدراسة الحالية والدراسة السابقة في مدينة كربلاء المقدسة بوحدات (ppm) .

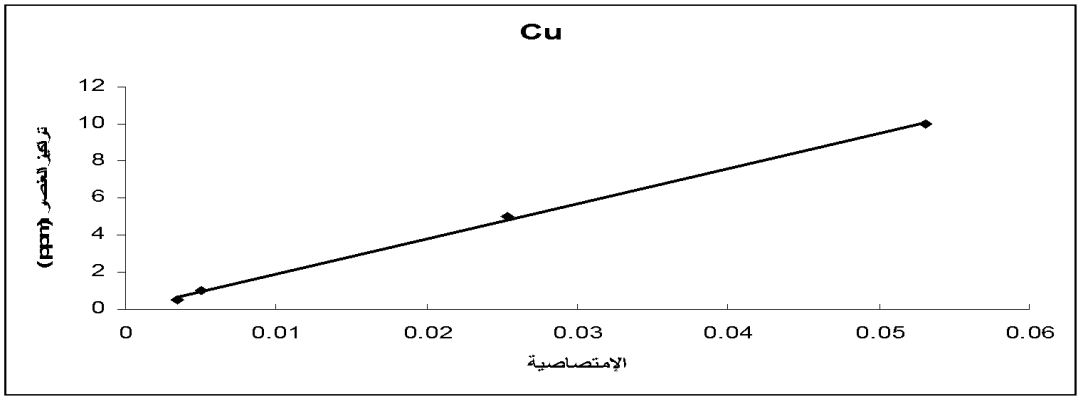


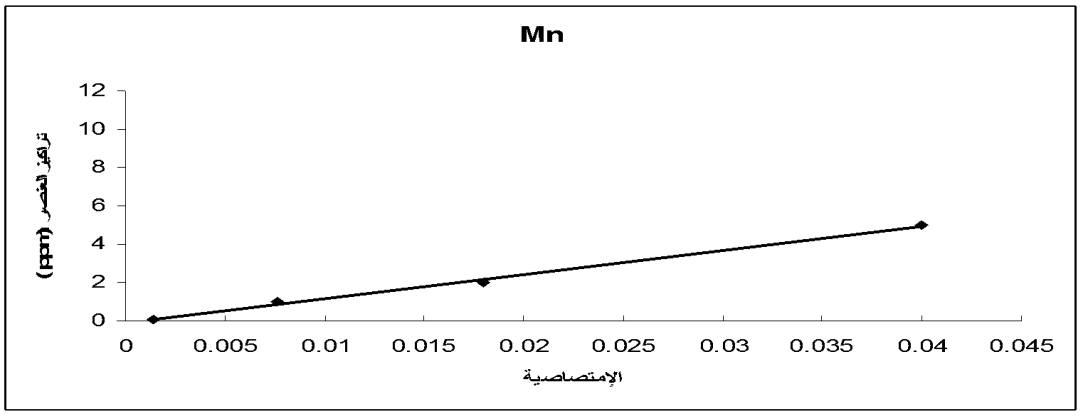
شكل رقم (1 – b) يمثل المقارنة بين توزيع معدل تراكيز الدقائق العالقة في هواء المواقع المختارة في الدراستين بوحدات ($\mu g/m^3$) .

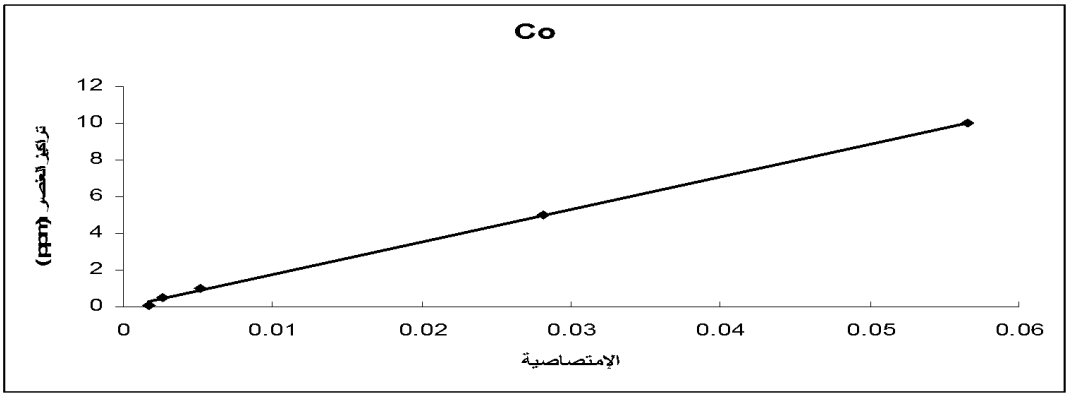


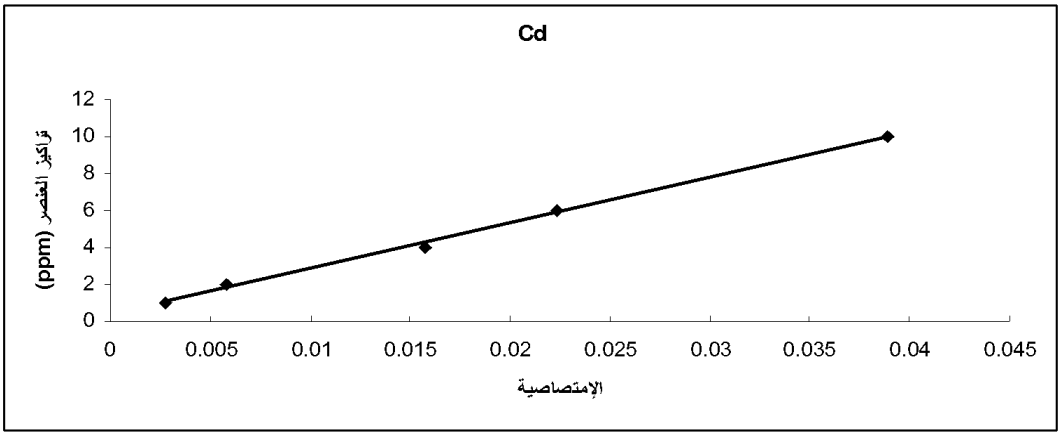


شكل رقم (2- a) منحنيات المعايرة الخطية لتراكيز العناصر (Pb , Zn , Fe , Cr)


Cu
تركيز المتصر (ppm)
الإمتصاصية
0
2
4
6
8
10
12
0
0.01
0.02
0.03
0.04
0.05
0.06


Mn
تراكيز المتصر (ppm)
الإمتصاصية
0
2
4
6
8
10
12
0
0.005
0.01
0.015
0.02
0.025
0.03
0.035
0.04
0.045


Co
تراكيز المتصر (ppm)
الإمتصاصية
0
2
4
6
8
10
12
0
0.01
0.02
0.03
0.04
0.05
0.06



شكل رقم (2- b) منحنيات المعايرة الخطية لتراكيز العناصر (Cd , Co , Mn , Cu)

التوصيات :-

من مؤشرات القياسات ومناقشة النتائج يتطلب ما يلي :-

1 – عملية تغليف القنوات المائية (البزل) بشكل كامل في كافة أنحاء المدينة .

2 – يمكن السيطرة على الملوثات المنبغثة من بعض الفعاليات التجارية كالمخابز والأفران والمطاعم ومواقد الشواء ، عبر إلزامها بتثبيت

مداخن مرتفعة تعمل على نفث الإنبعاثات الدخانية الى أعلى إرتفاع ممكن ليسهل تشتتها في الجو بفعل الرياح .

3 – يجب أيضاً منع إستخدام النفط الأسود في المخابز ، بشكل خاص ، للإنبعاثات السامة الناتجة عن ذلك ، والحد من حرق الفحم في

عمليات الشواء ويفضل الإستعانة عنه بإستخدام الأفران الكهربائية التي لا يتخلف عنها إلا نزر يسير من الإنبعاثات الغازية .

4 – ينتج عن أعمال التنظيف (البلدية) تطاير الغبار غالباً ، ويفضل في هذه الحالة رش الشوارع والطرقات بكميات من المياه لمنع

تطاير الغبار عنها عند عملية الكنس والتنظيف ، ومن ثم التقليل من نسبة الجسيمات العالقة في الهواء .

5 - إلزام أصحاب المركبات بتثبيت جهاز المحول المساعد ، الذي يعمل على أكسدة الغازات الضارة لعادم السيارة .

6 – التشجيع على إستخدام النقل العمومي بدلاً من النقل الخصوصي لتقليل حجم المرور الكلي وخفض نسبة الإنبعاث .

7 – تنظيم الحركة المرورية في المدينة والعمل على إنسيابيتها .

المصادر :

1- السعدي ، حسين علي ، أساسيات علم البيئة والتلوث ، دار اليازوري العلمية للنشر والتوزيع ، عمان – ص.296 (2006) .

2- ربيع، عادل مشعان ،مشاكل بيئية معاصرة ، مكتبة المجتمع العربي للنشر والتوزيع ،عمان – ص. 33 (2011) .

3 –Thomas R . D . , " Summart and prpspect" , Mc Graw – Hill , NewYork , PP: 697 (1971) .

4 – Daniel A. V. , "Fundamentals of Air pollution" , 4th ed., Elsevier Inc., London , PP: 3 (2008) .

5 – R .M .H . , "Air pollution: Sources , concentrations and Measurements " , 4th ed., RSC publishing,
Cambridge , PP :169 (2001) .

6 – A . D . M . et al ., "Atmosopheric pollution " , 2nd ed ., Elsevier Inc ., 532 PP: 379- 380 (2006) .

7 – Schutzendubel A . and polle A . plant responses to abiotic stresses : heavy metal – induced
Oxiduced stress and protection by mycorrhization , J . Exp . Bot ., 53 PP: 1351 – 1365 (2002) .

8 – Lemoine S . and Laulier M . potential use of the levels of the m RNA of specific
Metalothionein isoform (MT – 20) in mussel (Mytilus edulis) as biomarker cadmium
contamination . Mar . pollut Bull ., 46 PP: 1450 – 1455 (2003) .

9 – Maitham A. S. , Bassim A. M. , Adnan H. A. , Ahmed R. H. , Jassim M. S. , Assad J . Z .
Assessment of air pollutions and noise in the area surrounding the holy Alhadhrtain in the holy Karbala city for the years 2008 - 2009 , PP: 317 – 330 (2012)

10 – رسول ، سامي رجب ، تقييم نوعية الهواء المحيط في مدينة بغداد مع اقتراح محددات لنوعية الهواء المحيط ، رسالة ماجستير ، قسم العلوم التطبيقية ، الجامعة التكنولوجية ، (2001).

11 – Thomas R . C . , Taylor and Francis . " Determination of METALS AND Anions in Soils " , Sediments , and SLUDGES , PP: 287 (2001) .

12 – Herman k . and Michael B. , Handbook of Environmental Health : pollutant Interactions in Air , Water and Soil 2 , CRC press , Florida , PP: 51 (2003) .

13 – Sisovic A . and Fugas M . , Environment Monitoring and Assessment 9 , PP: 93 – 99 (1987) .

14 – Botkin B . D . and Edward A . K. , " Environmental Science : Earth as living planet " , 7th . John Wiley and Sons , Danvers , PP: 547 – 548 (2010) .

15 -- WHO , "Guideline for Drinking Water Quality", 2nd Ed.*2* , PP: 942 - 948 (1996) .

مجلة القادسية للعلوم الصرفة مجلد 19 العدد 2 سنة 2014
ISSN1997-2490 عدنان رضا \ قاسم كاظم

*Determination of concentrations of pollutant gases and trace elements in air of holy city of Karbala

Rcevid : 7\4\2013 **Accpted : 19\6\2013**

Adnan R. Mahdi
University of Kufa
College of Education for Girls
Chemistry

Kasim K. Alasedi
University of Kufa
College of Science Department of
Department of Ecology

adnan_mahdi72@hotmail.com
qasimk.alasadi@uokufa.edu.iq

Abstract :-

For the period of time , December 2012 – February 2013 a study has been taken aplace to detarmine deconcentration of pollutants in the air of the holy city of karbala that included the following gases (H_2S , CO , NH_3 , NO , NO_2 , SO_2 , SiH_4 , O_3) and the total concentration of hanged particle in the air on two hights (1.5m),(3 m) and the concentration of some trace elements specially (Zn , Cr , Cd , Co , Mn , Fe , Pb , Cu) in the Soil and Leafs where the study was conducted .

The Flame Atomic Absorption was used to measure the concentration , these measured concentrations was compared with the National and World Standards to determined which places were polluted and to suggest the suitable solutions for (10) traffic stations in the city where the samples were taken under aspecific climate measurment .

The results of the study shows a clear rise in the average concentrations of gases and a high rise in the Concentrations of the hanged particles in all places . The study was condacted when a huge number of pilligrims arrived to the city . Then it is a must to find the appropriate steps and solutions to treat the air pollution in the holy city .

***The Research is apart of on MSC. Thesis in the case of the First researcher**