استخدام عوائق الامتصاص الطيفي كمثبط لطاقة الملوث الدافق لتقليل سمية العوالق في المداخن قصيرة الارتفاع (اقل من ١٠م)[+]

THE USE OF OBSTACLE ABSORPTION SPECTRUM FOR DEPRESSING POLLUTION ENERGY TO DECREASE THE EFFECT OF TOXIC PARTICLES IN SHORT STACKS (NOT EXCEED THAN 10M)

عباس على محمود[*]

المستخلص :

إن الطاقة حاملة الملوث هي القوة الدافعة القادرة على نقل العناصر الثقيلة السامة بأنواعها المختلفة خارج المدخنة بفعل الفروق الضغطية وبالتالي الانتشار إلى المحيط الخارجي في الاتجاهات العمودية والطولية والعرضية. لذا توجب سلب طاقة مخلفات حرق الإسفلت الدافقة بعوائق الامتصاص الطيفي الحراري وبالتالي تجريدها من القوة الدفعية وتجزئة المواد الضارة العالقة وتحللها وإسقاطها بفعل الجذب الارضى والعوامل الأخرى.. تم اجراء فحوصات التربة باستخدام جهاز الامتصاص الذرى وكذلك الفحوصات الكيميائية لقياس نسب تراكيز المواد العضوية والفحوصات البيولوجية لماء النهر بمنطقة التواجد السكانى حيث تم اجراء المقارنة مع الحدود القصوى المسموح بها عالميا.اجريت الاختبارات فى دائرة بيئة بغداد وبابل.

Abstract

Pollution energy is the driving force to transport heavy elements out of short stack due to pressure difference. Energy must be rifle from burning asphalt material to overcome the activity of toxic particles and redeployment in multi directions. Obstruction thermal absorption spectrum device used to rifle energy which formed from metallic wires rounded by polymeric materials with excellent absorption properties .This device help to disengage,division,and dropping toxic particles at short distances from stack base to protect medium against damages .Soil, Chemical and biological tests are carried out in laboratories of baghdad and babylon environmental offices. The comparisons with the high limit of (WHO) and others are carried out.

[+] تاريخ استلام البحث ٢٠٠٨/٤/٣٠ ، تاريخ قبول النشر ٢٠٠٩/٣/٢٣

[*] مدرس /دكتوراه هندسة نووية/معهد تقنى بابل.

المقدمة

إن توصيف عملية التلوث من خلال بناء النماذج الرياضية قد بدء قبل عام ١٩٣٠ .لقد قام العالم (Briggs) ببنـــاء نموذج رياضي في عام ١٩٦٥[١]وفى عام ١٩٦٨[٢]قارن نموذجه الرياضي بعدد من النمـــاذج الرياضـــية فـــي التوصيف العام لانتشار الغيمة الملوثة. قام العالم (Slade) [٣]ببناء نموذجه الرياضي في عام ١٩٦٨ [٤] أتبعة بنموذج أخر أكثر حداثة فى عام ١٩٦٩م بعدها طور العالم (Briggs) في عـــام ١٩٧١ و ١٩٧٢[٥ ،٦] نمـــوذج رياضي تحليلي أكثر دقة من سابقاته حيث قسم الخارج الملوث إلى أربعة أقسام أساسية هي :١- غيمة باردة في جـــو هادئ ٢- غيمة باردة في جو عاصف ٣- غيمة ساخنة في جو هادئ ٤- غيمة ساخنة فى جو عاصـــف. ان درجـــة حرارة الدافق للغيمة الملوثة الساخنة الدافقة من فوهة مدخنة قصيرة الارتفاع يعود إلى طبيعة مصدر الاحتراق وعليـــه فدرجة حرارة الغيمة الساخنة الخارجة من الفوهة بشكل عام تتراوح بين (١٢٠-٢٦٠م^{o})حيث سرعة الريح عنـــد قمة المدخنة تتراوح بين (٢-٣٠م/ثا). استمر التحديث بما يتناسب والظروف الطبيعية والجوية المحيطة بالخارج الضار للغيمة الملوثة مع مراعاة التقدم الحضارى والعمرانى وتعدد مصادر التلوث باشكالة المختلفة حيث قام مجموعـــة مـــن الباحثين بدراسة التاثير الضار لملوثات المداخن وعلى مدار سنوات طويلة مـــنهم (Montgemry) [٧] و(Pasquill) [٨]و(Ellis) [٩]و(Bowne) [١٠] و(Benarie) [١١] و(Britter) [١٢]و(Chatwin) [١٣] و(Seibert) [١٤]. وقامت خلال السنوات الخمس وعشرون الاخيرة [١٥] توصيف و تحديث النماذج الرياضية من خلال استخدام الحاسب الالى لوصف كافة متغيرات الخارج السمي للغيمة الملوثة مع مراعاة الاضطرابات وأصـــناف الاســـتقرارية الجويـــة المختلفه . ان جميع حسابات الخارج النهائى تخضع الى التوزيع الكاوسى (Gaussian distribution calculations) فى الاتجاهات الافقية (X)والعرضية (Y) والعمودية (Z)

طريقة العمل

يخضع تشتت الملوثات الى عاملين اساسيين هما : معدل سرعة الريح والاضطراب الجوى الذى يتضمن تغيـــرات حركة الريح بتكرار يتراوح بين (١- ٠,١ دورة/ثا) وهذة تعتبر الاكثر اهمية فى حركة التشتت. ان الاضطراب الجوى يقع تحت تاثيرعاملين رئيسيين هما: ١- الاضطراب الناتج عن الانحدار الحرارى للجو ويسمى (الاضطراب الحرارى) ٢- الاضطراب الناتج عن تاثير حركة الرياح ويسمى (الاضطراب الميكانيكى). ان كلا الاضطرابين يقعان فى نفـــس الوقت ولاى حالة جوية.الاضطراب الحرارى يكون سائدا فى الجو المشمس عند الريح الخفيفة اما الميكانيكى فيحـــدث ليلا عند الريح العالية ويكون نتيجة حركة الريح على سطح الارض ويتاثر بالعوارض والتضاريس الارضية. تـــشتت الملوثات يخضع لنوعين من الانتشار ،الاول الانتشار نتيجة الاضطراب وقيمتة (١٠سم ^{٢}/ثـــا) والانتـــشار الجزيئـــى وقيمتة (٠,٢سم ^{٢}/ثا) وهو مفيد فى الجو المستقر جدا اى عند صـــنف الاســـتقرارية (F) حـــسب تـــصنيف باســـكيل (Pasquill) حيث الحركة العمودية لجزيئات الهواء ضعيفة جدا لاتساعد فى عملية المزج والتشتت فيزداد التركيز عند سطح الارض اما الاضطراب الجوى فيؤدى الى مزج الملوثات مع الهواء وبالتالى زيادة القدرة على التشتيت. ويمكـــن تمثيل ذلك رياضيا باحتساب قيمة انحدار الجهد الحرارى($d\theta/dz$) بدلالة قيمتى الانحدار الحرارى (dT/dz) والانحدار الاديباتيكى (dT_a/dz) من خلال تطبيق القانون العام للغازات.

$$(d\theta/dz) = (dT/dz)_{atmosphere} - (dT_a/dz)_{adiabatic} \quad \text{----------} \quad (1)$$

ولتوضيح العلاقة بين تقسيم باسكيل (Pasquill) للاستقرارية الجوية ومقدار انحدار الجهد الحـرارى فـى المعادلـة رقم(١):

١- (dθ/dz) ← (سالبة بمقدار كبير / جو فوق اديباتيكى/ جو غير مستقر يشكل كبير) ← صنف(A)

٢- (dθ/dz) ← (موجبة بمقدار صغير/جو تحت اديباتيكى/جو مستقر) ← صنف (C,B)

٣- (dθ/dz) ← (صفر/جو محايد (متعادل) ← صنف (D)

٤- (dθ/dz) ← (موجبة بمقدار معقول /مستقر بشكل متوسط) ← صنف(E)

٥- (dθ/dz) ← (موجبة بمقدار كبير / جو مستقر جدا) ← صنف(F) / حالة الانقلاب

ان حالة الانقلاب تعنى زيادة درجات الحرارة بالارتفاع الشاقولى وبالتالى نقصان التشتت فى الاتجاة العمـودى يتبعـة زيادة التركيزفى تلك المنطقة.الانقلاب على ثلاثة انواع هى :١-الانقلاب نتيجـة هبـوط الكتلـة الهوائيـة ٢- الانقلاب الاشعاعى ٣- الانقلاب المحلى. وعلى العموم فان الغيمة الملوثة الدافقة تاخذ اشكالا مختلفـة حـسب طبيعـة الاستقرارية الجوية ومنها : ١- الغيمة الحلقية :تنشا بوجود الحالة غير المستقرة اى عند الاضطراب الحرارى الكبيـر ٢- الغيمة المخروطية : تنشا بوجود الجو المعتدل ٣- الغيمة المروحية :تنشا بوجود الجو المستقر جـدا ٤- الغيمـة الدخانية : تنشا بوجود الجو المستقر جدا عند مسافة قليلة من نقطة الدفق ٥- الغيمة المرتفعة : تنشأ بوجود الجو غيـر المستقرجدا لذا تنتشر الى الاعلى عندها يكون تركيز الملوث الواصل للارض اقل مايمكن .ان تمثيل توزيع الملوث لكل انواع الغيوم يخضع للتوزيع الكاوسى. وعية فان التركيز الخارج يتناسب طرديا مع كمية الدفق وعكسيا مع الانحراف المعيارى فى الاتجاهات العمودية والافقية ويمكن حسابه من خلال المعادلات التالية[١٥]

$$C = \frac{Q}{U} \times \frac{f}{\sigma y\sqrt{2\pi}} \times \frac{(g1+g2)}{\sigma z\sqrt{2\pi}} \quad \text{---------- (2)}$$

$g1 = \exp\left[-(z-H)^2/(2\sigma_z^2)\right]$
$g2 = \exp\left[-(z+H)^2/(2\sigma_z^2)\right]$
$f = \exp\left[-(y)^2/(2\sigma_y^2)\right]$

بعد التعويض تصبح المعادلة (٢) كالاتى :

$$C = \frac{Q}{U\sigma y\sigma z 2\pi} \times Exp\left(-y^2/2\sigma y^2\right) \times \left[Exp-(z-H)^2/2\sigma z^2 + Exp-(z+H)^2/2\sigma z^2\right] \quad \text{.....(3)}$$

الشكل (١/ا) يبين الانتشار الكتلى للملوثات اما الشكل(١/ب) فيبين علاقة سرعة الريح بالارتفاع حيث السرعة(U) تساوى (٢م/ثا) والتى تم اعتمادها فى الحسابات النظرية اما التوزيع الكاوسى للملوثات فيمكن ملاحظته مـن خـلال الشكل (١/ج) اما انعكاس الملوثات عن سطح الأرض وتأثيرها على التركيز فـيمكن ملاحظتـه مـن خـلال الـشكل

(١/ء)والشكل (١/ه). ان قيم الانحراف المعياري فى الاتجاه الافقى (σy) والاتجاه العمودى (σz) وهى دالة للبعد عن قاعدة مدخنة حرق الاسفلت والتى يمكن ملاحظتها من خلال الاشكال (٢،٣،٤).

تم تصميم المدخنة من ثلاثة اجزاء رئيسية كما فى الشكل (١٥) :الجزء الاول يتكون من منظومة تصميمية متكاملة تحوى مشبك معدنى ذو مقطع عرضى امتصاصى عالى المستوى يربط بمنظومة تبريد ذات كفاءة عالية إضافة الى منظومة التوليف الحرارية ذاتية التسخين بسبب الدفق النافث .المقطع الامتصاصى فى هذا الجزء من المدخنة ذواهمية بالغة ويمكن حسابه نظريا وعمليا . ويمكن حسابة نظريا من خلال مجموعة من المعادلات حيث إن لكل شكل هندسي قياسي معادلة خاصة لحساب مقطعه الامتصاصي[١٦]وكما يلي:

الشكل المربع / $S_1=4\pi A^2/\lambda^2$

الشكل المثلث/ $S_1=4\pi a^2/3\lambda^2$

الشكل الاسطوانى / $S_1=2\pi aL^2/\lambda$

الشكل المخروطي/ $S_1=\lambda^2\tan\theta^4/16\pi$

الشكل الدائري/ $S_1=\pi a^2\cot\theta^2 J_1\,[\{4\pi a/\lambda\}\sin\theta]$

الشكل المكافئ / $S_1=\pi a^2$

الشكل الكروي / $S_1=\pi a^2$

إما المقطع العرضي الامتصاصي (Absorption cross section) فيمكن حسابه من خلال تجربة إسقاط الموجات بطول موجي يساوى ٢,٤٥ سم, وتردد (٨-١٢ كيكاهرتز) ومن ثم قياس الموجة المرتدة من خلال جهاز مستلم الإشارة نوع (6058 B) ويقاس مقدار التضعيف (Attenuation) بوحدة ال(db) والتى تعرف على أنها " مقدارا لتضعيف اللوغارتيمى للموجة الساقطة على الهدف عند الانعكاس" وتقرأ مباشرة من على مقياس الجهاز أو من خلال المعادلة التحويلية [١٧]التالية:

$$(db)= 10\ \mathrm{Log}_{10}(Prm/Pt) \quad \text{----------(4)}$$

$$Prm= Pt\times \mathrm{Log}_{10}^{-1}(db/10) \quad \text{----------(5)}$$

اما قياس درجة حرارة عينات الاسقاط (عينة الهدف)فيمكن حسابها من خلال معادلات النموذج التالى ليتم التطابق مع قياسات حرارة الملوث عند فوهة المدخنة حيث ان عملية التصادم بين الموجة والمعدن المصنع توصف كالاتى[١٨] :

$$I = I_o\, e^{-\alpha x}$$

$$I(1-R) = [X(T)/M][P_s(T)/(2\pi M^{-1}T)^{1/2}$$

$$I(1-R)=\text{Power Reflected} = P_{rm}$$

$$P_{rm} = [1/M][1/(2\pi M^{-1}Te)^{1/2} \quad \text{----------(6)}$$

وبناءا على المعطيات النظرية تم ترتيب المنظومة إثناء الاختبار كما فى الشكل (٥/ ا) .اما الشكل (٥/ب،ج) فيبين الاجزاء الداخلية لمولد الموجة وتاثير قيم تردد الموجة على معامل الامتصاص. تم تصميم عدد من النماذج وهى **(ا،ب،ج،ء،ه،و)** كما فى الجدول (١). اظهر النموذج **(ب)** قدرة فائقة في الأداء من خلال الفحص على جهاز مولد الاشارة حيث تمت المطابقة بين معطيات الواقع العملي عند فوهة المدخنة حيث درجة الحرارة تقرب من (١٢٠م^{o}) .تم الفحص من خلال دائرتى توليف هما للتسخين والتبريد وتم تسجيل المعطيات مختبريا لتتلاءم مع معطيات الواقع العملي

من بدايةحرق الاسفلت وحتى تشكيل الغيمة الملوثة عند فتحة الدفق.ان الهدف من استخدام منظومتي التبريد والتسخين فى الجزء الأول من المدخنة هى لخفض طاقة الغيمة ابتداء من عملية الحرق وحتى الخروج النهائي وذلك لإسقاط الملوثات المتبقية عند اقرب مسافة من قاعدة المدخنة بفعل الجذب الارضى.فى الجزء الثاني من المدخنة تم فيه نصب مغانط كبيرة لتوليد مجال مغناطيسي قوى وذلك لتوليد قوة كهربائية على الكترونات ذرات الملوث لتعطيل وتخفيف حركتها إلى ادني حد ممكن. إما الجزء الثالث فيتألف من مجموعة من الأنابيب التي يمر بها الماء العادي المبرد تبريدا طبيعيا كى يتم التبادل الحرارى عند اقصى مساحة سطحية لعمود المدخنة وذلك لتخفيض حرارة الخارج من بداية حرق الاسفلت ولمسافة محددة من طول المدخنة اى بمعنى خفض طاقة الملوث الابتدائية تمهيدا لعمل الجزء الثانى ثم الاول. ان النموذج التصميمى فى الجزء للاول ذو اشكال هندسية قياسية مختلفة منها المربع والمثلث والاسطوانى والدائرى والكروى والمكافى والمخروطى.اضافة لوجود شبكة من مادة بوليميرية ذات مقطع تشتيت عالى حيث تعمل المنظومة بشكل متكامل من اجل سلب الطاقة الحاملة للملوث الى ادنى درجة ممكنة حيث يقل الطول الحر لجزيئة الملوث وبالتالى تتفكك الغيمة وتقل قدرتها على حمل المواد السمية لتسقط عند اقرب مسافة عن قاعدة المدخنة على سطح الارض بعيدا عن المناطق الاهلة بالسكان.كذلك تسهم دافعات الهواء ذات القدرة العالية على خلق حالة مشابهة لحالة الاستقرارية الجوية (A) اى حالة عدم الاضطراب الكبير وعلية تعمل تلك الظروف مجتمعة للوصول الى الحالة المثالية من سلب للطاقة ومزج للملوث مع الهواء والاسقاط الى الارض عند اقرب مسافة اتقاء لضررها الكبير على البيئة والكائنات الحية. تم اعتماد البرنامج (Q/version 4.5) فى الحسابات النظرية . الجداول (٢، ٣، ٤، ٥، ٦، ٧) تبين قيم الخارج النهائى للتركيز فى الاتجاهات المختلفة بعد العائق الامتصاصى ولاصناف استقرارية باسكيل (A,B,C,D,E,F) عندما تكون سرعة الريح (U) تساوى (٢م/ثا) والتى تقابل ارتفاع المدخنة الذى يقل عن (١٠م) وللنموذج التصميمى (ب).

الرموز

A= مساحة الشكل المسطح (المربع) (سم^{٢})

a = انصاف اقطار الاشكال المختلفة وطول اضلاعها (سم)

Φ = زاوية نصف المخروط (بالدرجات)

λ = الطول الموجى (سم)

I = الشدة النهائية (واط/سم^{٢})

α = معامل الامتصاص (سم$^{-١}$)

P_{rm} = الطاقة الناتجة (واط)

P_t = الطاقة الساقطة (واط)

M = الوزن الجزيئى للمعدن المستخدم فى صناعة شبكة التبريد

C = تركيز الملوث الخارج (مايكروغرام/م^{٣})

Q = قيمة الدفق الخارج (مايكروغرام/ثا)

U = سرعة الريح عند قمة المدخنة (م/ثا)

H = ارتفاع مدخنة معمل الاسفلت (م)

σz = الانحراف المعياري فى الاتجاه العمودي (م)

σy = الانحراف المعياري فى الاتجاه الافقى (م)

f = معامل التشتت في الاتجاه الافقى

g1 = معامل التشتت في الاتجاه العمودي دون وجود الانعكاس عن سطح الارض

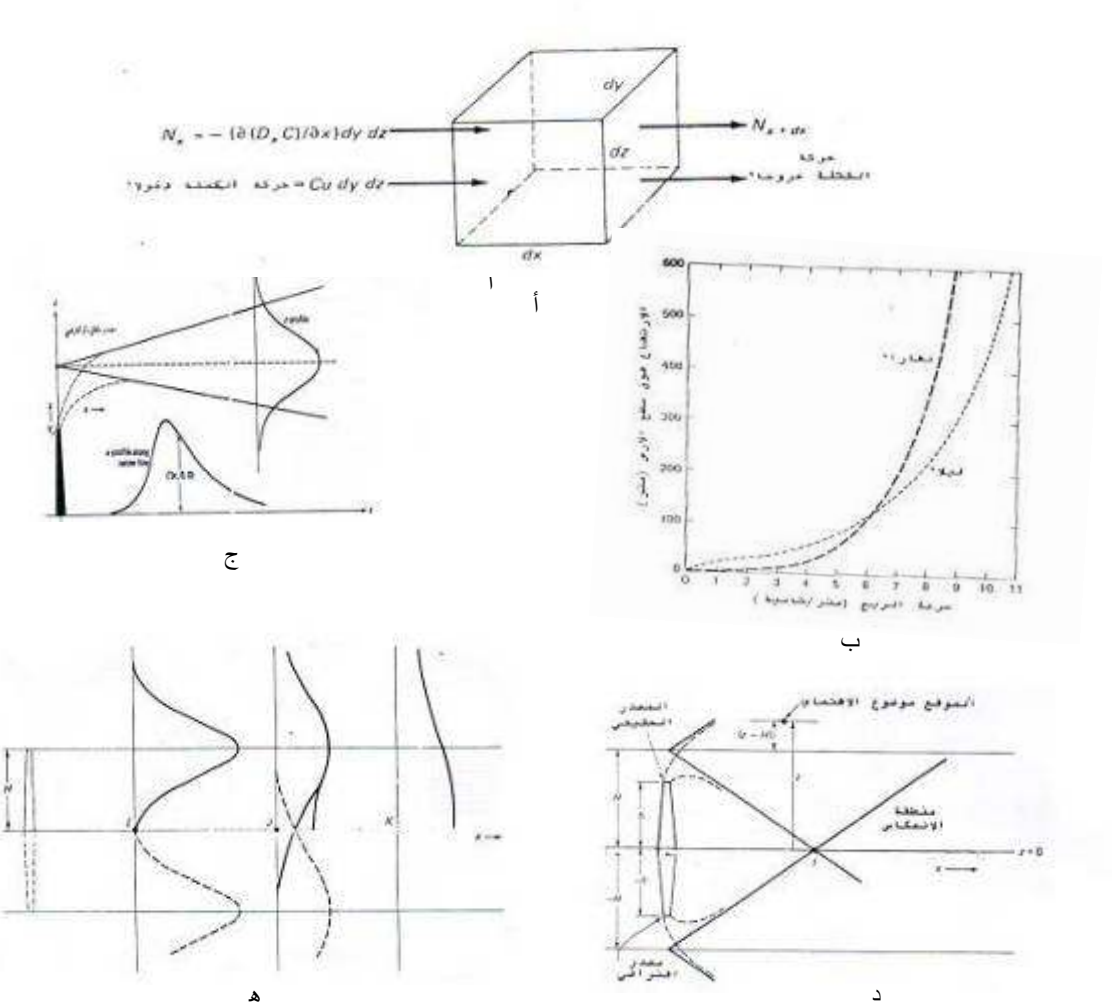
g2 = معامل التشتت في الاتجاه العمودي بوجود الانعكاس عن سطح الأرض

جدول(١)

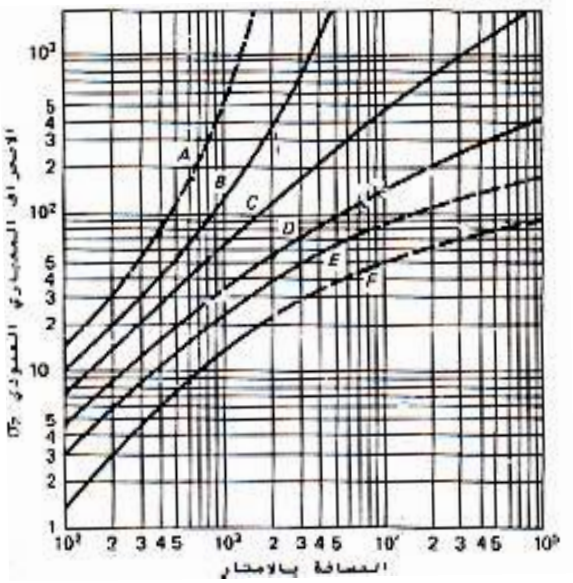
النموذج المصمم	*التضعيف للشكل المسطح	*التضعيف للشكل المثلث	*التضعيف للشكل الاسطوانى	*التضعيف للشكل المخروطي	*التضعيف للشكل الدائري	*التضعيف للشكل المكافئ	*التضعيف للشكل الكروي
ا	4	4	7	7.5	4	8.3	7.9
ب	9	10	10	10	10	10	10
ج	8.5	8.9	10	10	8.6	10	10
د	8.3	8.7	10	10	8.5	10	10
ه	0.70	1.2	3	3.5	1.1	4.3	3.9
و	6.5	6.8	9.5	9.9	6.6	10	10

قيم التضعيف (تقرأ من جهاز الموجة المرتدة مباشرة) لمجموعة الإشكال القياسية ولنماذج التصميم المختلفة

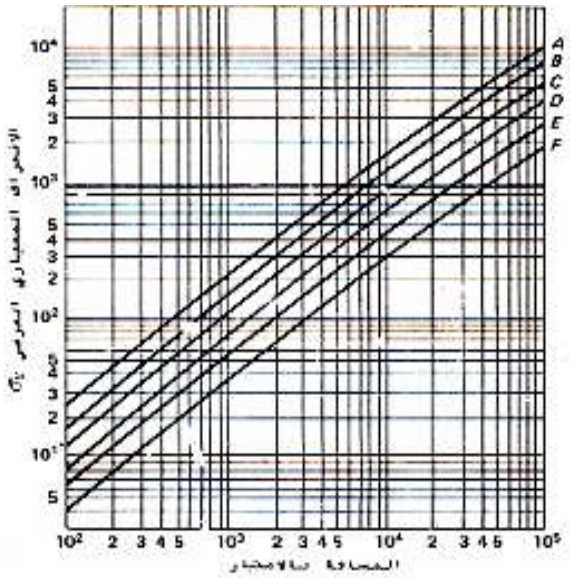
- **(db) = وحدة قياس التضعيف**



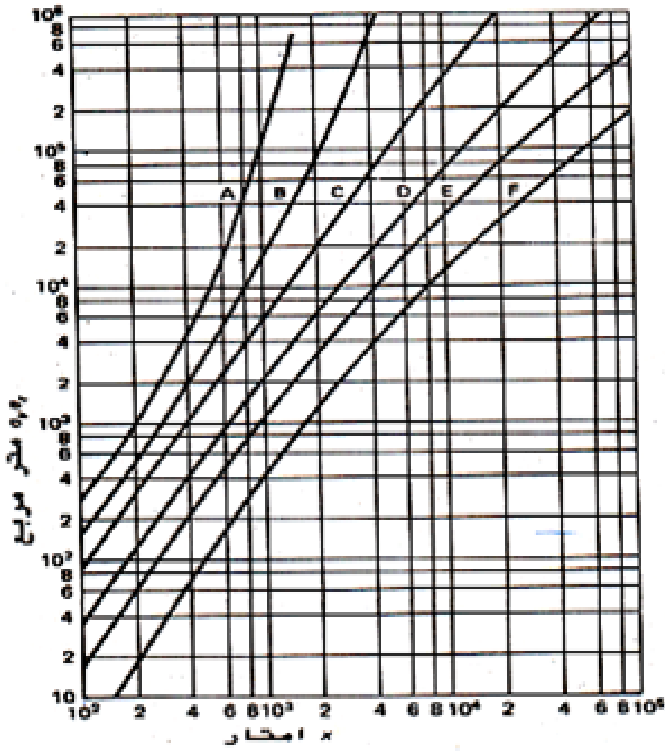
شكل (١) : أ – الانتشار الكتلي للموثات . ب– التغير في سرعة الريح مع استقرارية الجو . ج – توزيع الملوثات على امتـداد المحـورين السيني والصادي . د– استخدام المصدر الافتراضي لتوضيح انعكاس الغازات الملوثة عن سطح الارض . هـ – تاثير اتعكاس الملوثات عن سطح الأرض على تركيزها باتجاه الريح .



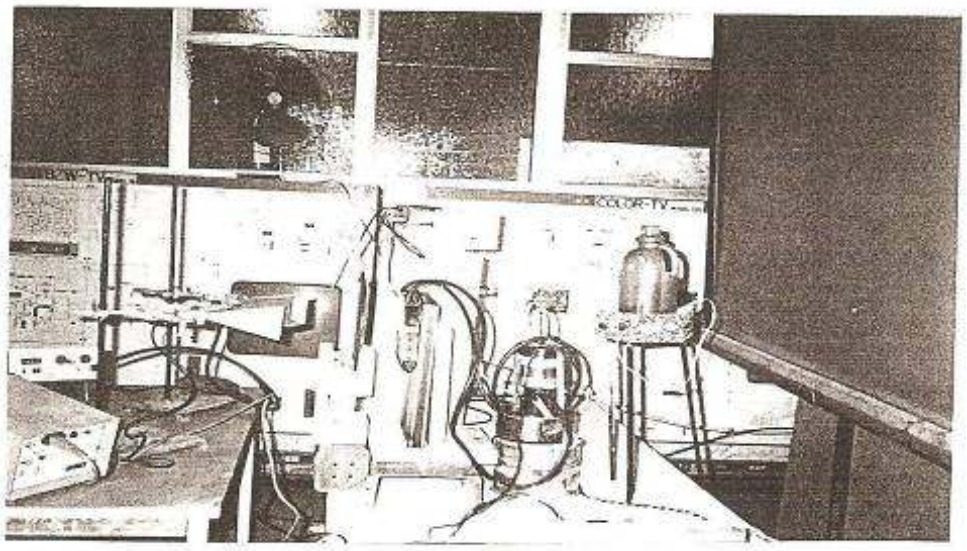
شكل (٢) :العلاقة بين الانحراف المعياري العمودي والمسافة عن نقطة الانطلاق

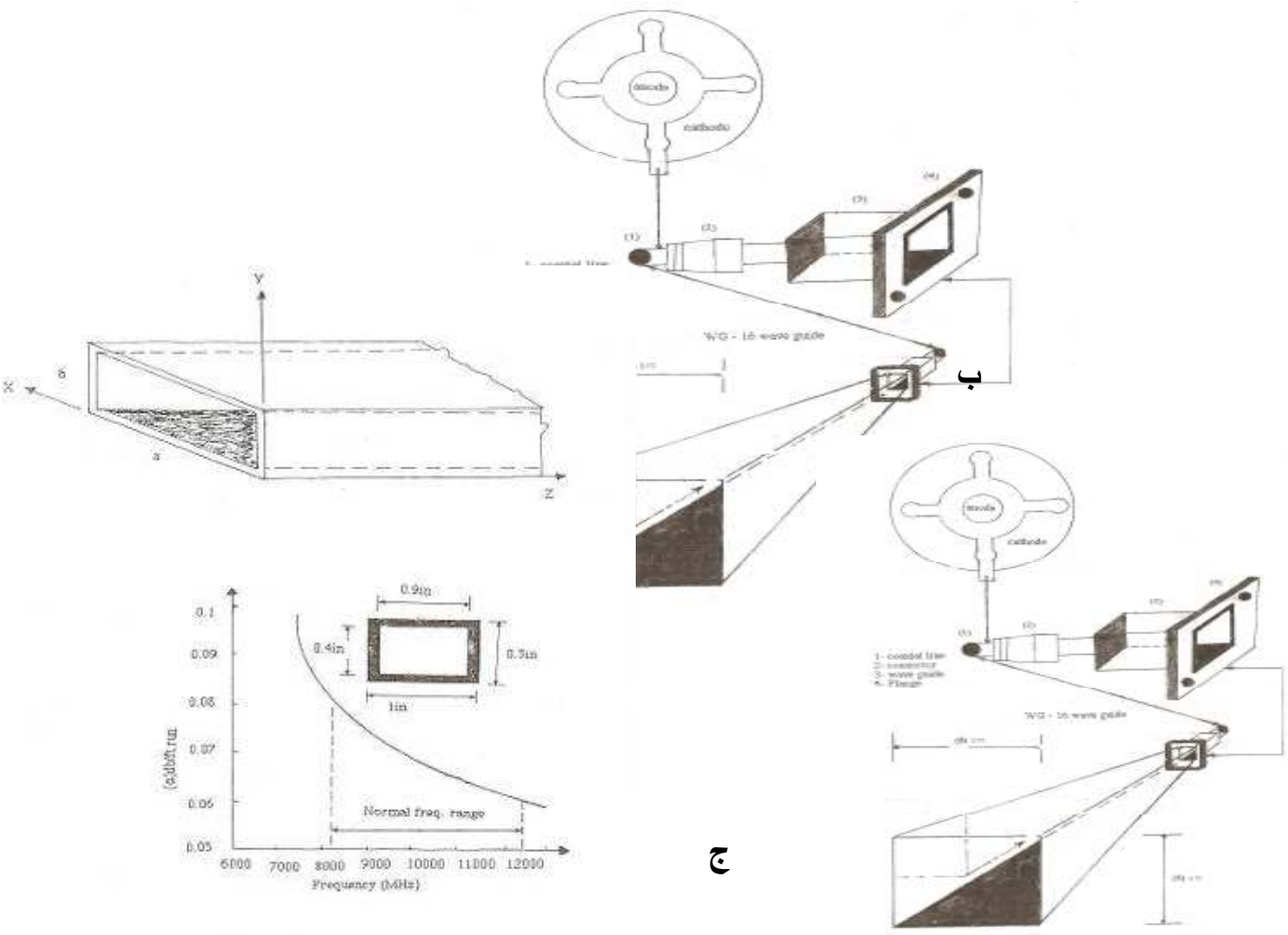


شكل (٣): العلاقة بين الانحراف المعياري الأفقي والمسافة عن نقطة الانطلاق



شكل (٤):العلاقة بين حاصل ضرب الانحرافات المعيارية للتشتت والمسافة الأفقية باتجاه الريح

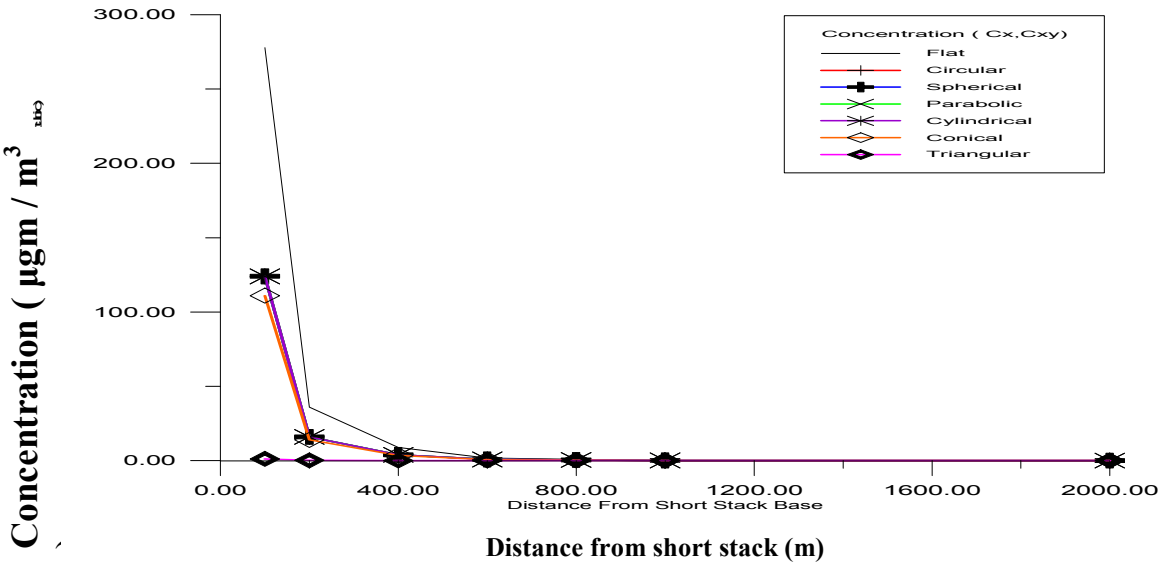




شكل (٥) : ا- ترتيب المنظومة إثناء اختبار تأثير التسخين على قيمة الموجة الراجعة ب- الأجزاء الداخلية لمولد الموجة ج- تأثيرا قيم التردد على معامل الامتصاص.

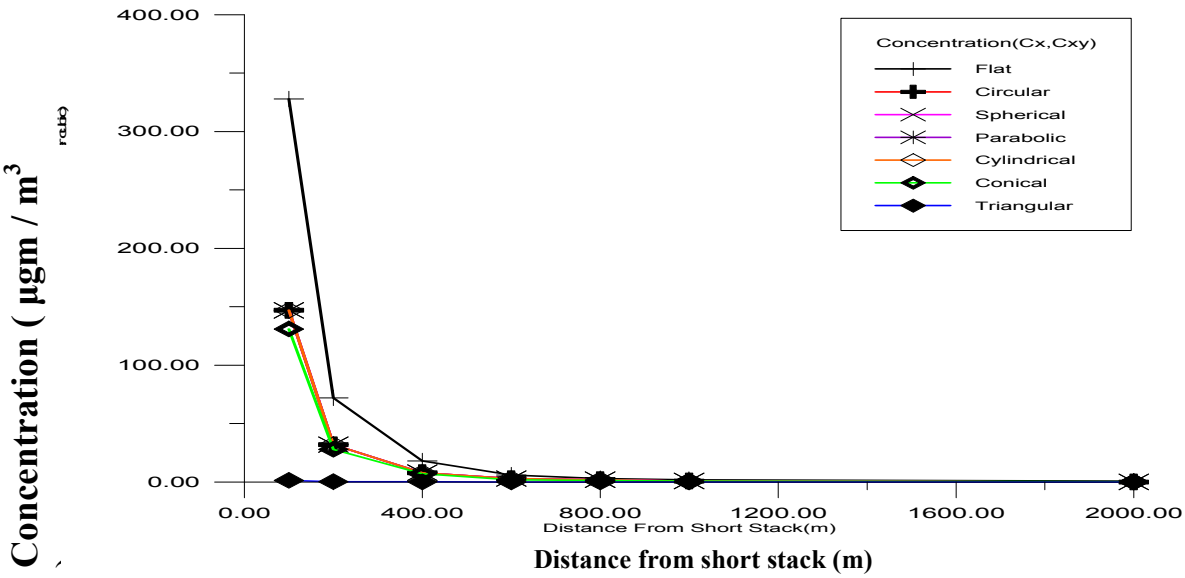
النتائج والمناقشة:

النتائج:



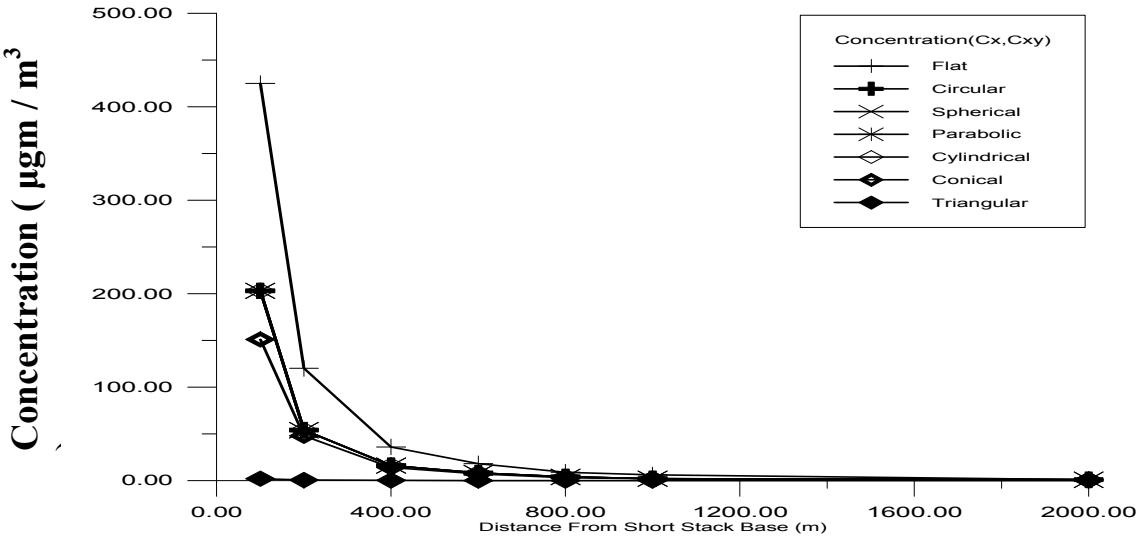
شكل (٦): العلاقة بين قيم الخارج التهائى للتركيز(مايكروغرام/م^{٣}) في الاتجاه الافقى المؤثر(Cx) بعد العائق الامتصاصي عند الاستقرارية الجوية (A) عندما تكون قيمة الدفق الغازى = ١٠ ^{٦} مايكروغرام/ثا وسرعة الريح =٢م/ثا والبعد(م) عن قاعدة المدخنة قصيرة الارتفاع (مداخن معامل صنع الاسفلت). وللنموذج التصميمى (ب).

الشكل (٦) يبين العلاقة بين تركيز الدفق الخارج والبعد عن قاعدة المدخنة قصيرة الارتفاع. أظهرت النتائج إن قيم التركيز وللإشكال التصميمية كافة عدا الشكل المسطح أظهرت نتائج جيدة في حين إن الشكل المثلث اظهر أنه ذو قدرة فائقة على الامتصاص وكانت النتائج متفوقة على بقية الاصناف سواء عند المسافات الاقرب (١٠٠م) ام عند المسافات الابعد (٢٠٠٠م).



شكل (٧): العلاقة بين قيم الخارج التهائى للتركيز(مايكروغرام/م^{٣}) في الاتجاه الافقى المؤثر(Cx) بعد العائق الامتصاصي عند الاستقرارية الجوية **(B)** عندما تكون قيمة الدفق الغازى = ١٠ ^{٦} مايكروغرام/ثا وسرعة الريح =٢م/ثا والبعد(م) عن قاعدة المدخنة قصيرة الارتفاع (مداخن معامل صنع الاسفلت). **وللنموذج التصميمى (ب).**

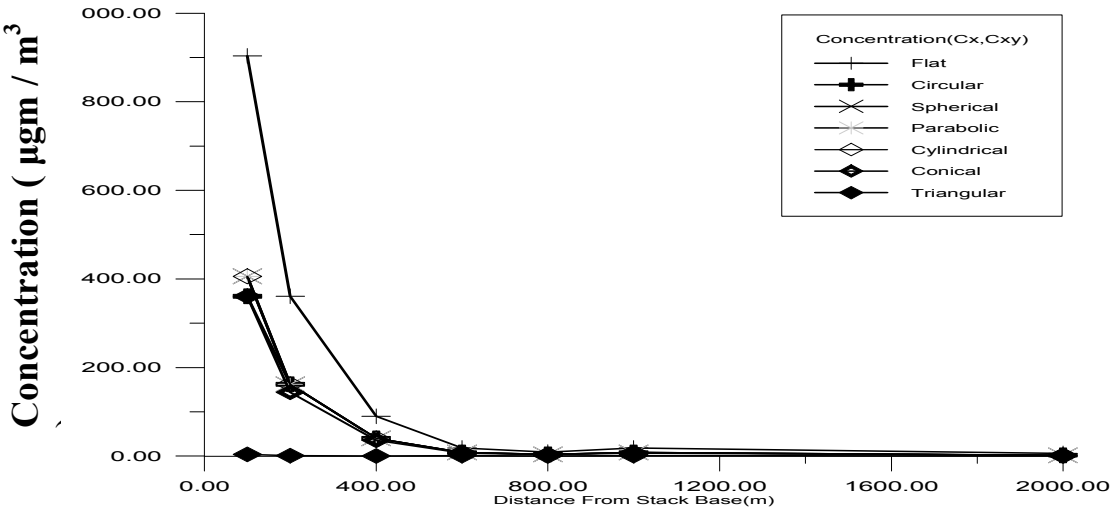
الشكل (٧) يظهر ان النتائج التى اظهرها الموديل الرياضى تزيد بمقدار (١٥%) عن نتائج تركيز صنف الاستقرارية (A) عند المسافات الاقرب من قاعدة المدخنة ولكن تلك القيم تتساوى عند المسافات الابعد ولكلا الصنفين .



Distance from short stack (m)

شكل (٨): العلاقة بين قيم الخارج التهائى للتركيز(مايكروغرام/م^{٣}) في الاتجاه الافقى المؤثر(Cx) بعد العائق الامتصاصي عند الاستقرارية الجوية (C) عندما تكون قيمة الدفق الغازى = ١٠ ^{٦} مايكروغرام/ثا وسرعة الريح =٢م/ثا والبعد(م) عن قاعدة المدخنة قصيرة الارتفاع (مداخن معامل صنع الاسفلت). وللنموذج التصميمى (ب).

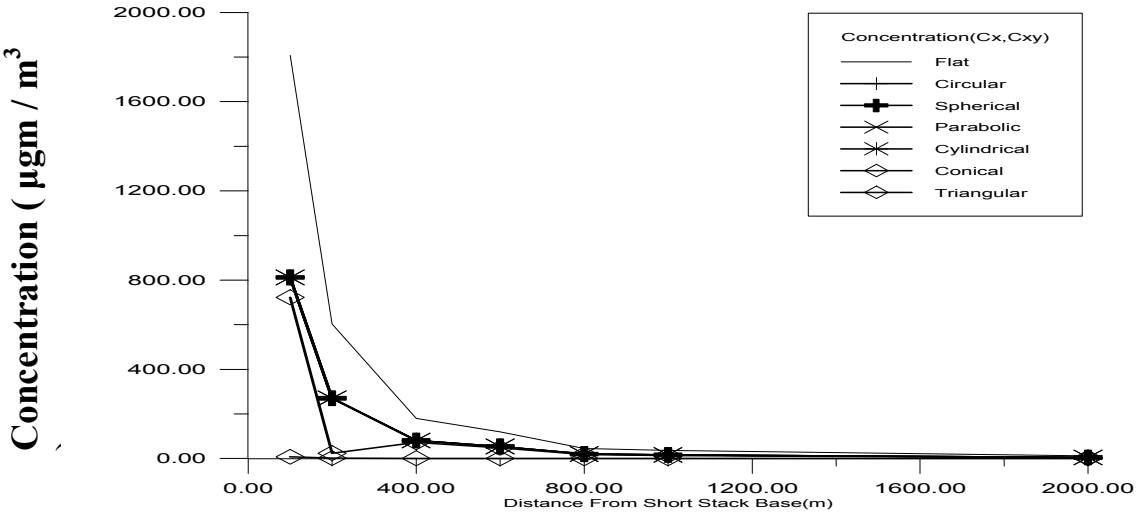
الشكل (٨) يبين ان نسب التركيزلهذا الصنف عند المسافات الأقرب لقاعدة المدخنة تزيد بنسبة (٢٧%) عن قيم تركيز الصنف (B) وكذلك تزيد بنسبة (٣٨%) عن قيم تركيز الصنف (A) ولكن الفارق فى نسب المقارنة يزداد حتى يصل الى (٩٤%) عند المسافات الابعد عن قيم الصنف (A).



Distance from short stack (m)

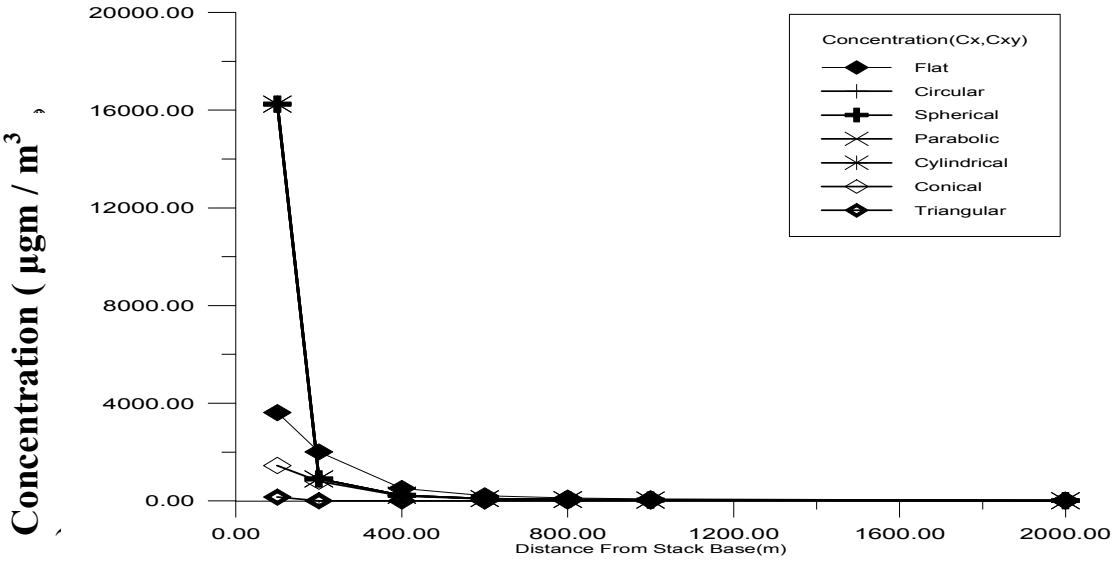
شكل (٩): العلاقة بين قيم الخارج التهائى للتركيز(مايكروغرام/م^{٣}) في الاتجاه الافقى المؤثر(Cx) بعد العائق الامتصاصي عند الاستقرارية الجوية (D) عندما تكون قيمة الدفق الغازى = ١٠ ^{٦} مايكروغرام/ثا وسرعة الريح =٢م/ثا والبعد(م) عن قاعدة المدخنة قصيرة الارتفاع (مداخن معامل صنع الاسفلت). وللنموذج التصميمى (ب).

الشكل(٩) يبين ان قيم تركيز هذا الصنف فى المسافات الاقرب تزيد عن قيم تركيز الصنف (A) بنسبة (٦٩%) ولكن هذة النسبة تزداد عند المسافات الابعد لتصل الى (٩٤%) بالنسبة الى (A).



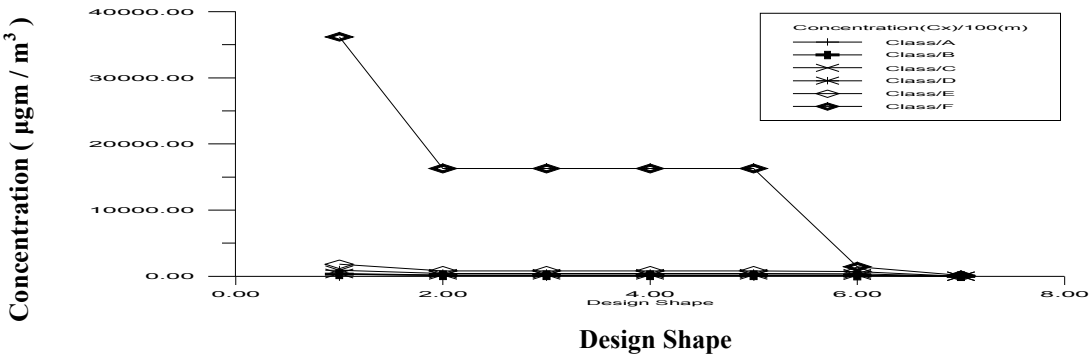
شكل (١٠): العلاقة بين قيم الخارج التهائى للتركيز(مايكروغرام/م^{٣}) في الاتجاه الافقى المؤثر(Cx) بعد العائق الامتصاصي عند الاستقرارية الجوية **(E)** عندما تكون قيمة الدفق الغازى = ١٠ ^{٦} مايكروغرام/ثا وسرعة الريح =٢م/ثا والبعد(م) عن قاعدة مدخنة معمل الاسفلت قصيرة الارتفاع (مداخن معامل صنع الاسفلت). وللنموذج التصميمى (ب).

يبين هذا الشكل ان قيم التركيز تزيد بنسبة تقارب (٨٤%) عن قيم تراكيز الصنف (A) المثالى عن المسافة الاقرب من قاعدة المدخنة ولكن هذة النسبة تزداد حتى يصل الفارق الى (٩٩%) وهذة النسبة غير ذات فائدة بالمقارنة مع نتائج الصنف (A).



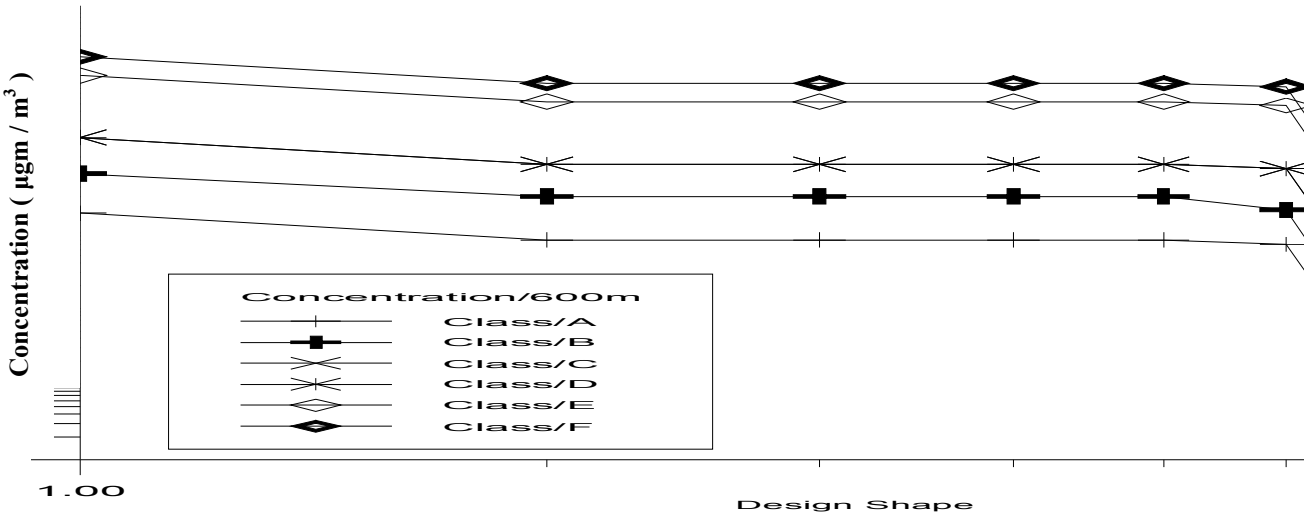
شكل (١١): العلاقة بين قيم الخارج التهائى للتركيز(مايكروغرام/م^{٣}) في الاتجاه الافقى المؤثر(Cx) بعد العائق الامتصاصي عند الاستقرارية الجوية **(F)** عندما تكون قيمة الدفق الغازى = ١٠ ^{٦} مايكروغرام/ثا وسرعة الريح =٢م/ثا والبعد(م) عن قاعدة المدخنة قصيرة الارتفاع (مداخن معامل صنع الإسفلت). **وللنموذج التصميمى (ب).**

الشكل (١١) يبن أسوأ النتائج حيث تزداد لتصل نسبة الفارق عن الصنف (A) إلى (٩٩%) عند المسافات الأقرب وهى نتائج غير مشجعة للعمل بها لما تسببه من زيادة في نسب تركيز الملوث الخارج من حرق الاسفلت عند تلك المسافات.



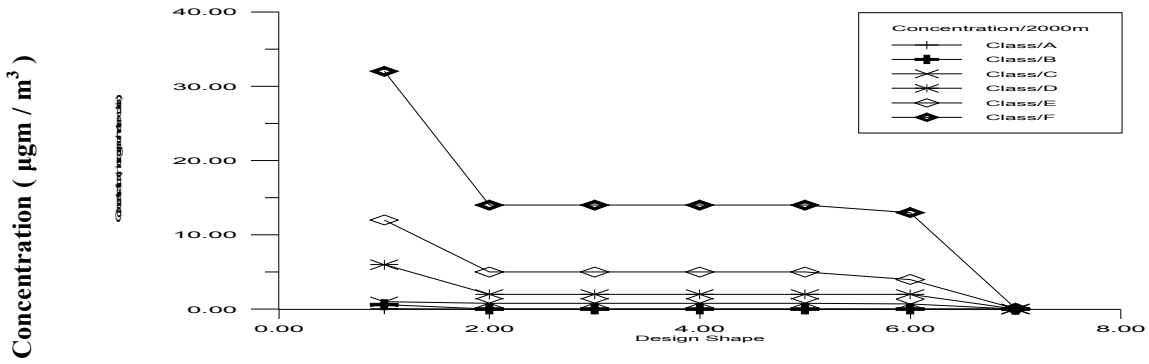
Design Shape

شكل (١٢) : تأثير شكل التصميم للعائق (١- العائق المسطح ٢- العائق الدائري ٣- العائق الكروي ٤- العائق المكافئ ٥- العائق الاسطوانى ٦- العائق المخروطي ٧- العائق المثلثى) على تركيز الملوث عند المسافة الأقرب(البعد) عن قاعدة المدخنة بمقدار (١٠٠م) ولأصناف الاستقرارية الجوية(A,B,C,D,E,F) وللنموذج التصميمي (ب)



Design Shape

شكل (١٣) : تأثير شكل التصميم للعائق (١- العائق المسطح ٢- العائق الدائري ٣- العائق الكروي ٤- العائق المكافئ ٥- العائق الاسطوانى ٦- العائق المخروطي ٧- العائق المثلثى) على تركيز الملوث عند المسافة الأقرب لقاعدة المدخنة (٦٠٠م) ولأصناف الاستقرارية الجوية(A,B,C,D,E,F) وللنموذج التصميمي (ب).



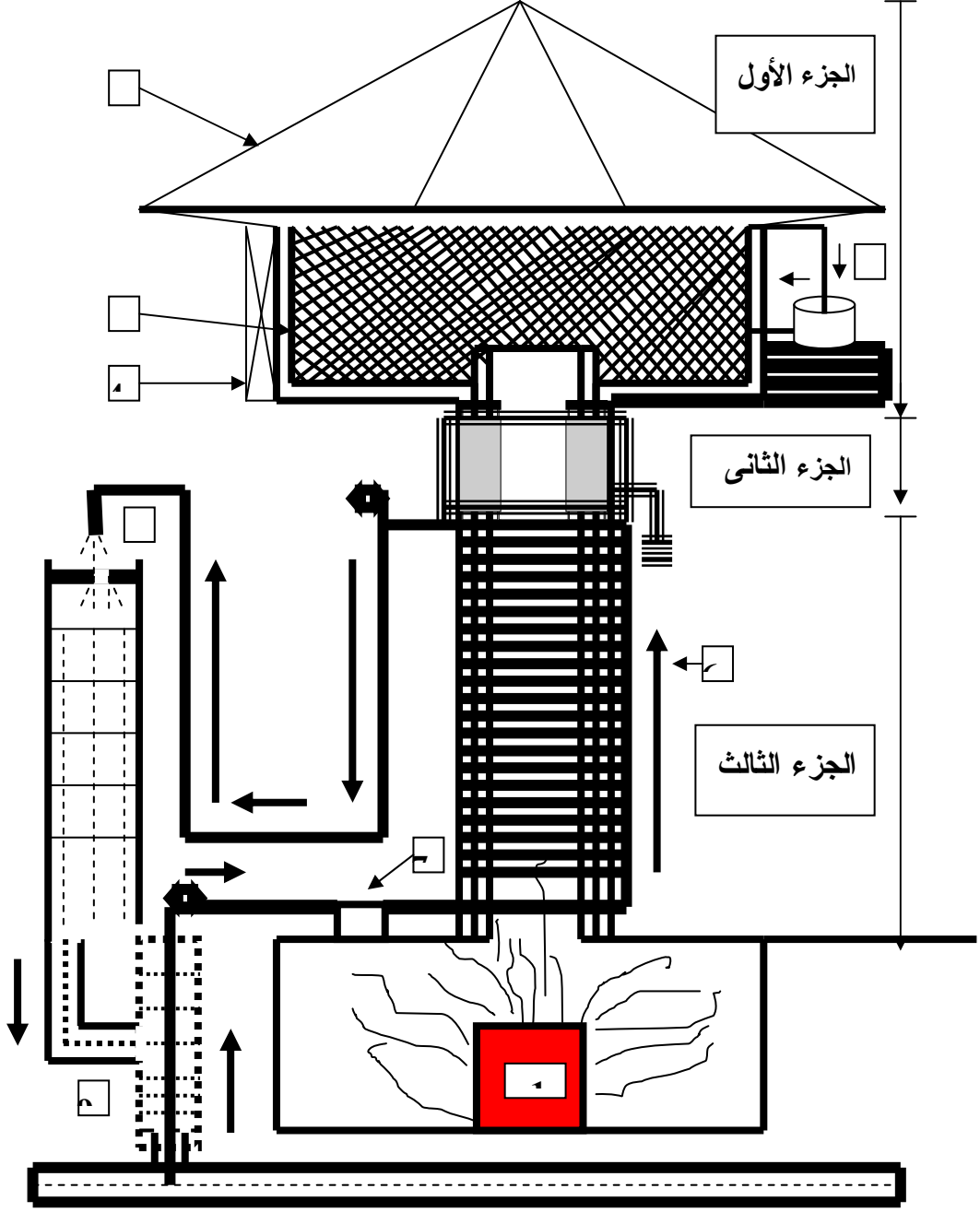
Design Shape

شكل (١٤) : تأثير شكل التصميم للعائق (١- العائق المسطح ٢- العائق الدائري ٣- العائق الكروي ٤- العائق المكافئ ٥- العائق الاسطوانى ٦- العائق المخروطي ٧- العائق المثلثى) على تركيز الملوث عند المسافة الأقرب لقاعدة المدخنة (٢٠٠٠م) ولأصناف الاستقرارية الجوية(A,B,C,D,E,F) وللنموذج التصميمي (ب).

الشكل (١٢) : يبين العلاقة الخطية بين شكل التصميم والتركيز. وللمقارنة بين نسب التركيز للاصناف المختلفة تبين ان قيم التركيز للصنف (A) هى الافضل حيث الامتصاص الحرارى والطيفى العاليين مقارنة لباقى الاصناف بينما الصنف (F) اظهر النتائج الاسوا فى قيم التركيز وللمسافة الاقرب عن قاعدة المدخنة (١٠٠م).

الشكل (١٣) : يبين العلاقة اللوغارتيمية بين الشكل والتركيز وكمقارنة فان قيم التركيز للصنف المضطرب هى الافضل مما هو بالنسبة للصنف المستقر حيث التركيز العالى للملوث عند المسافة المتوسطة (٦٠٠م)..

اما الشكل (١٤ : كعلاقة خطية بين التركيز والشكل عند المسافة (٢٠٠٠م) فان نتائج الجو المضطرب هى الافضل من بقية الاصناف.



شكل (١٥) : المنظومة التصميمية المتكاملة **(ب)** وتتالف من ثلاثة اجزاء معزولة عزلا تاما عن بعضها مفصولة ومتراكبة والمستخدمة كعائق ذو مقطع امتصاصى حرارى طيفى عالى المستوى وهى : **الجزء الاول ويتالف من** ١- شبكة مخروطية من مادة بوليميرية فائقة الامتصاص (بوليتترافلوروائيلين) ٢- مشبك سداسي ذو مقطع عرضي امتصاصي عالي مبرد إلى درجة التجميد ٣- منظومة تبريد متكاملة ذات مشبك سداسي ٤- مروحة دافعة للدفق النافث . **الجزء الثانى ويتالف من:** ٥- مولدات المجال الكهرومغناطيسي . **الجزء الثالث ويتالف من :** ٦- أنابيب المكثف الصاعدة ٧- مضخة ماء كهربائية ٨- برج تبريد الماء الراجع من المكثف ٩- دورة الماء العميقة لزيادة كفاءة التبريد ١٠- الشحنة (مادة الاسفلت).

جدول رقم (٢): قيم الخارج النهائى للتركيز في الاتجاهات المختلفة بعد العائق الامتصاصي عند الاستقرارية الجوية **(A)**
الدفق الغازي=١٠^{٦} مايكروغرام/ثا /سرعة الريح=٢م/ثا وللنموذج التصميمى **(ب)**

المسافة (م)	العائق المسطح		العائق الدائري		العائق الكروي		العائق المكافئ		العائق الاسطواني		العائق المخروطي		العائق المثلثي	
	C_x^*	C_{xy}^{**}	C_x	C_{xy}	C_x	C_{xy}	C_x	C_{xy}	C_x	C_{xy}	C_x	C_{xy}	C_x	C_{xy}
١٠٠	٢٧٨	٢٧٨	١٢٤	١٢٤	١٢٤	١٢٤	١٢٤	١٢٤	١٢٤	١٢٤	١١١	١١١	١,٢	١,٢

٢٠٠	٣٦	٣٦	١٦	١٦	١٦	١٦	١٦	١٦	١٦	١٦	١٤	١٤	٠,١٦	٠,١٦
٤٠٠	٩	٩	٤	٤	٤	٤	٤	٤	٤	٤	٣,٦	٣,٦	٠,٠٤	٠,٠٤
٦٠٠	١,٨	١,٨	٠,٨	٠,٨	٠,٨	٠,٨	٠,٨	٠,٨	٠,٨	٠,٨	٠,٧	٠,٧	٠,٠٠٨	٠,٠٠٨
٨٠٠	٠,٩	٠,٩	٠,٤	٠,٤	٠,٤	٠,٤	٠,٤	٠,٤	٠,٤	٠,٤	٠,٣	٠,٣	٠,٠٠٤	٠,٠٠٤
١٠٠٠	٠,٣	٠,٣	٠,١	٠,١	٠,١	٠,١	٠,١	٠,١	٠,١	٠,١	٠,١	٠,١	٠,٠٠١٦	٠,٠٠١٦
٢٠٠٠	٠,٠٦	٠,٠٦	٠,٠٢	٠,٠٢	٠,٠٢	٠,٠٢	٠,٠٢	٠,٠٢	٠,٠٢	٠,٠٢	٠,٠٢	٠,٠٢	٠,٠٠٠٢	٠,٠٠٠٢

C_X^*= التركيز فى الاتجاة السيني (مايكروغرا/م^٣)

التركيز فى الاتجاهين السينى والصادى(مايكروغرام/م ^{٣})
$=C_{xy}^{**}$

جدول رقم (٣) قيم الخارج النهائى للتركيز في الاتجاهات المختلفة بعد العائق الامتصاصي عند الاستقرارية الجوية **(B)**

الدفق الغازي= ١٠ ^{٦} مايكروغرام/ثا /سرعة الريح=٢م/ثا وللنموذج التصميمى **(ب)**

المسافة (م)	العائق المسطح		العائق الدائري		العائق الكروي		العائق المكافئ		العائق الاسطواني		العائق المخروطي		العائق المثلثي	
	C_x^*	C_{xy}^{**}	C_x	C_{xy}	C_x	C_{xy}	C_x	C_{xy}	C_x	C_{xy}	C_x	C_{xy}	C_x	C_{xy}
١٠٠	٣٢٨	٣٢٨	١٤٧	١٤٧	١٤٧	١٤٧	١٤٧	١٤٧	١٤٧	١٤٧	١٣١	١٣١	١,٤	١,٤
٢٠٠	٧٢	٧٢	٣٢	٣٢	٣٢	٣٢	٣٢	٣٢	٣٢	٣٢	٢٨	٢٨	٠,٣٢	٠,٣٢
٤٠٠	١٨	١٨	٨	٨	٨	٨	٨	٨	٨	٨	٧	٧	٠,٠٨	٠,٠٨
٦٠٠	٦	٦	٣	٣	٣	٣	٣	٣	٣	٣	٢	٢	٠,٠٢	٠,٠٢
٨٠٠	٣	٣	٢	٢	٢	٢	٢	٢	٢	٢	١,٤	١,٤	٠,٠١	٠,٠١
١٠٠٠	٢	٢	٠,٨	٠,٨	٠,٨	٠,٨	٠,٨	٠,٨	٠,٨	٠,٨	٠,٧	٠,٧	٠,٠٠٨	٠,٠٠٨
٢٠٠٠	٠,٦	٠,٦	٠,٠٢	٠,٠٢	٠,٠٢	٠,٠٢	٠,٠٢	٠,٠٢	٠,٠٢	٠,٠٢	٠,٢	٠,٢	٠,٠٠٣	٠,٠٠٣

C_X^*= التركيز فى الاتجاة السيني (مايكروغرا/م^٣)

C_{xy}^{**}= التركيز فى الاتجاهين السينى والصادى(مايكروغرام/م ^{٣})

جدول رقم (٤) قيم الخارج النهائى للتركيز في الاتجاهات المختلفة بعد العائق الامتصاصي عند الاستقرارية الجوية **(C)**

الدفق الغازي=١٠ ^{٦} مايكروغرام/ثا /سرعة الريح=٢م/ثا وللنموذج التصميمى **(ب)**

المسافة (م)	العائق المسطح		العائق الدائري		العائق الكروي		العائق المكافئ		العائق الاسطواني		العائق المخروطي		العائق المثلثي	
	C_x^*	C_{xy}^{**}	C_x	C_{xy}	C_x	C_{xy}	C_x	C_{xy}	C_x	C_{xy}	C_x	C_{xy}	C_x	C_{xy}
١٠٠	٤٥٢	٤٥٢	٢٠٣	٢٠٣	٢٠٣	٢٠٣	٢٠٣	٢٠٣	٢٠٣	٢٠٣	١٨٠	١٨٠	٢	٢
٢٠٠	١٢٠	١٢٠	٥٤	٥٤	٥٤	٥٤	٥٤	٥٤	٥٤	٥٤	٤٨	٤٨	٠,٥	٠,٥
٤٠٠	٣٦	٣٦	١٦	١٦	١٦	١٦	١٦	١٦	١٦	١٦	١٤	١٤	٠,١	٠,١
٦٠٠	١٨	١٨	٨	٨	٨	٨	٨	٨	٨	٨	٧	٧	٠,٠٨	٠,٠٨
٨٠٠	٩	٩	٤	٤	٤	٤	٤	٤	٤	٤	٣	٣	٠,٠٤	٠,٠٤
١٠٠٠	٦	٦	٢	٢	٢	٢	٢	٢	٢	٢	٢	٢	٠,٠٢	٠,٠٢
٢٠٠٠	١	١	٠,٨	٠,٨	٠,٨	٠,٨	٠,٨	٠,٨	٠,٨	٠,٨	٠,٧	٠,٧	٠,٠٠٨	٠,٠٠٨

C_X^*= التركيز فى الاتجاة السيني (مايكروغرا/م^٣)

التركيز فى الاتجاهين السينى والصادى(مايكروغرام/م ^{٣})
$=C_{xy}^{**}$

جدول رقم (٥)

قيم الخارج النهائى للتركيز في الاتجاهات المختلفة بعد العائق الامتصاصي عند الاستقرارية الجوية **(D)**

الدفق الغازي=١٠ ^٦ مايكروغرام/ثا /سرعة الريح=٢م/ثا وللنموذج التصميمى **(ب)**

المسافة (م)	العائق المسطح		العائق الدائري		العائق الكروي		العائق المكافئ		العائق الاسطواني		العائق المخروطي		العائق المثلثي	
	C_x^*	C_{xy}^{**}	C_x	C_{xy}	C_x	C_{xy}	C_x	C_{xy}	C_x	C_{xy}	C_x	C_{xy}	C_x	C_{xy}
١٠٠	٩٠٤	٩٠٤	٤٠٦	٤٠٦	٤٠٦	٤٠٦	٤٠٦	٤٠٦	٤٠٦	٤٠٦	٣٦١	٣٦١	٤	٤
٢٠٠	٣٦١	٣٦١	١٦٢	١٦٢	١٦٢	١٦٢	١٦٢	١٦٢	١٦٢	١٦٢	١٤٤	١٤٤	١	١
٤٠٠	٩٠	٩٠	٤٠	٤٠	٤٠	٤٠	٤٠	٤٠	٤٠	٤٠	٣٦	٣٦	٠,٤	٠,٤
٦٠٠	١٨	١٨	٨	٨	٨	٨	٨	٨	٨	٨	٧	٧	٠,٠٨	٠,٠٨
٨٠٠	٩	٩	٤	٤	٤	٤	٤	٤	٤	٤	٣	٣	٠,٠٤	٠,٠٤
١٠٠٠	١٨	١٨	٨	٨	٨	٨	٨	٨	٨	٨	٧	٧	٠,٠٨	٠,٠٤
٢٠٠٠	٦	٦	٢	٢	٢	٢	٢	٢	٢	٢	٢	٢	٠,٠٢	٠,٠٢

C_X^*= التركيز فى الاتجاة السيني (مايكروغرام/م ٣)

C_{xy}^{**}= التركيز فى الاتجاهين السينى والصادى(مايكروغرام/م ٣)

جدول رقم (٦) قيم الخارج النهائى للتركيز في الاتجاهات المختلفة بعد العائق الامتصاصي عند الاستقرارية الجوية **(E)**

الدفق الغازي= ١٠ ^٦ مايكروغرام/ثا /سرعة الريح=٢م/ثا وللنموذج التصميمى **(ب)**

C_X^*= التركيز فى الاتجاة السيني (مايكروغرام/م ٣)

C_{xy}^{**}= التركيز فى الاتجاهين السينى والصادى(مايكروغرام/م ٣)

المسافة (م)	العائق المسطح		العائق الدائري		العائق الكروي		العائق المكافئ		العائق الاسطواني		العائق المخروطي		العائق المثلثي	
	C_x^*	C_{xy}^{**}	C_x	C_{xy}	C_x	C_{xy}	C_x	C_{xy}	C_x	C_{xy}	C_x	C_{xy}	C_x	C_{xy}
١٠٠	١٨٠٩	١٨٠٩	٨١٢	٨١٢	٨١٢	٨١٢	٨١٢	٨١٢	٨١٢	٨١٢	٧٢٣	٧٢٣	٨	٨
٢٠٠	٦٠٣	٦٠٣	٢٧٠	٢٧٠	٢٧٠	٢٧٠	٢٧٠	٢٧٠	٢٧٠	٢٧٠	٢٤	٢٤	٢	٢
٤٠٠	١٨٠	١٨٠	٨١	٨١	٨١	٨١	٨١	٨١	٨١	٨١	٧٢	٧٢	٠,٨	٠,٨
٦٠٠	١٢٠	١٢٠	٥٤	٥٤	٥٤	٥٤	٥٤	٥٤	٥٤	٥٤	٤٨	٤٨	٠,٥	٠,٥
٨٠٠	٤٥	٤٥	٢٠	٢٠	٢٠	٢٠	٢٠	٢٠	٢٠	٢٠	١٨	١٨	٠,٢	٠,٢
١٠٠٠	٣٦	٣٦	١٦	١٦	١٦	١٦	١٦	١٦	١٦	١٦	١٤	١٤	٠,١	٠,١
٢٠٠٠	١٢	١٢	٥	٥	٥	٥	٥	٥	٥	٥	٤	٤	٠,٠٥	٠,٠٥

جدول رقم (٧):قيم الخارج النهائى للتركيز في الاتجاهات المختلفة بعد العائق الامتصاصي عند الاستقرارية الجوية **(F)**

الدفق الغازي=١٠ ^٦ مايكروغرام/ثا /سرعة الريح=٢م/ثا وللنموذج التصميمى **(ب)**

المسافة (م)	العائق المسطح		العائق الدائري		العائق الكروي		العائق المكافئ		العائق الاسطواني		العائق المخروطي		العائق المثلثي	
	C_x^*	C_{xy}^{**}	C_x	C_{xy}	C_x	C_{xy}	C_x	C_{xy}	C_x	C_{xy}	C_x	C_{xy}	C_x	C_{xy}
١٠٠	٣٦١٨٩	٣٦١٨٩	١٦٢٤٨	١٦٢٤٨	١٦٢٤٨	١٦٢٤٨	١٦٢٤٨	١٦٢٤٨	١٦٢٤٨	١٦٢٤٨	١٤٤٧	١٤٤٧	١٦٠	١٦٠
٢٠٠	٢٠١٠	٢٠١٠	٩٠٢	٩٠٢	٩٠٢	٩٠٢	٩٠٢	٩٠٢	٩٠٢	٩٠٢	٨٠٤	٨٠٤	٨,٩	٨,٩
٤٠٠	٥١٦	٥١٦	٢٣٢	٢٣٢	٢٣٢	٢٣٢	٢٣٢	٢٣٢	٢٣٢	٢٣٢	٢٠٦	٢٠٦	٢,٢٩	٢,٢٩
٦٠٠	٢١٢	٢١٢	٩٥	٩٥	٩٥	٩٥	٩٥	٩٥	٩٥	٩٥	٨٥	٨٥	٠,٩	٠,٩
٨٠٠	١٢٠	١٢٠	٥٤	٥٤	٥٤	٥٤	٥٤	٥٤	٥٤	٥٤	٤٨	٤٨	٠٥٣	٠٥٣
١٠٠٠	٩٠	٩٠	٤٠	٤٠	٤٠	٤٠	٤٠	٤٠	٤٠	٤٠	٣٦	٣٦	٠,٤	٠,٤
٢٠٠٠	٣٢	٣٢	١٤	١٤	١٤	١٤	١٤	١٤	١٤	١٤	١٣	١٣	٠,١	٠,١

C_X^*= التركيز فى الاتجاة السيني (مايكروغرام/م ٣)

C_{xy}^{**}= التركيز فى الاتجاهين السينى والصادى(مايكروغرام/م ٣)

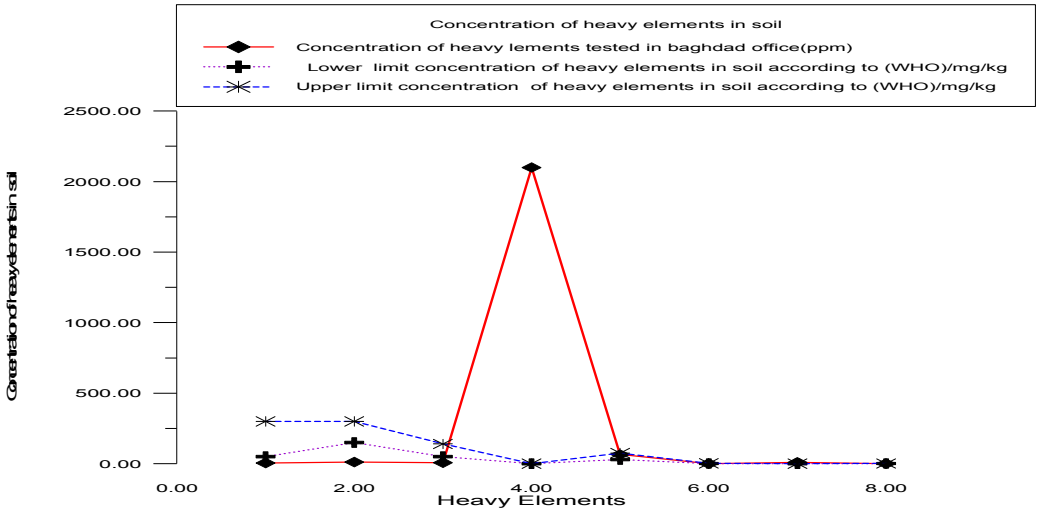
الفحوصات المختبرية الكيميائية والبيولوجية للسوائل وقياس تركيز العناصر الثقيلة السامة فى التربة في مختبرات دائرتي بيئة بغداد وبابل مقارنة بالحدود القصوى للتراكيز المسموح بها عالميا:

أولا : قياس تركيز العناصر الثقيلة (النادرة) الضارة في التربة كيميائيا باستخدام جهاز الامتصاص الذرى المعتمد من قبل وزارة البيئة/دائرة بيئة بغداد نتيجة تأثير الغاز السام المنبعث من فوهة المدخنة بالمقارنة مع التراكيز المعتمدة لمنظمة الصحة العالمية(WHO):

تم اخذ نماذج التربة السطحية الخارجية باستخدام آلة قشط خارجية أما نماذج التربة العميقة فيتم أخذها باستعمال جهاز اوجر(Auger) . وكانت نتائج فحوصات نسبة العناصر الثقيلة فى التربة كأثر للغاز السام المنبعث من مدخنة احد معامل الإسفلت هي للمسافات (٢٠٠٠)م والتى تعتبر المسافة المثالية للتواجد السكاني فى محيط عمل المدخنة اى ان عمل المدخنة يكون فى دائرة مركزها فوهة المدخنة وقطرها من جميع الاتجاهات بحدود (٢٠٠٠)م حيث تمركز الكثافة السكانية عند محيط هذة الدائرة . القياسات تمت فى مختبرات دائرة بيئة بغداد . لاتوجد محددات للحدود القصوى المسموح بها للعناصر الثقيلة معتمدة فى وزارة البيئة يمكن الاعتماد عليها فى مقارنة نتائج الفحوصات المختبرية التى ظهرت لدينا فى نموذج فحص التربة الا ان هناك محددات معتمدة من قبل منظمة الصحة العالمية [١٩] (WHO) .

جدول(٨):تركيز المعادن الثقيلة فى التربة المقاسة فى دائرة بيئة بغداد وللمسافة (٢٠٠٠)م مقارنة بالحدود الدنيا والعليا المسموح بها لتراكيز نفس المعادن والمعتمدة من قبل منظمة الصحة العالمية (WHO)

ت	العنصر الثقيل	تركيز المعادن الثقيلة فى التربة المقاسة فى دائرة بيئة بغداد بوحدة(ppm) مادة جافة من التربة وعند المسافة(٢٠٠٠م)	الحدود الدنيا والعليا لتراكيز العناصر الثقيلة فى التربة المعتمدة من قبل (WHO) بوحدة (ملغم/كغم) تربة جافة/(PH=6-7)
	Pb – رصاص	٤٫٩	٥٠ – ٣٠٠
٢	Zn - زنك	١١٫٥	١٥٠ – ٣٠٠
٣	Cu – نحاس	٧	٥٠ – ١٤٠
٤	Fe – حديد	٢١٠٠	–
٥	Ni – نيكل	٦٥	٣٠– ٧٥
٦	Cd – كادميوم	٠٫١٥	١ – ٣
٧	Cr – كروم	١٠	–
٨	Hg – زئبق	–	١ – ١٫٥



شكل(١٦): العلاقة بين العناصر الثقيلة المترسبة فى التربة وعند المسافة (٢)كم كقطر لدائرة مركزها فوهة المدخنة حيث تمركز الكثافة السكانية عند هذت المسافة وتراكيزها المقاسة في مختيرات دائرة بيئة بغداد مقارنة بالتراكيز المسموح بها عالميا المعتمدة من منظمة الصحة العالمية (WHO) وتسلسل العناصر هو :١- الرصاص ٢- الزنك ٣- النحاس ٤- الحديد ٥- النيكل ٦- الكادميوم ٧- الكروم ٨- الزئبق.

وللمقارنة بين النسب المئوية للعناصر النادرة المقاسة في المختبرات مع تلك النسب المعتمدة من قبل منظمة الصحة العالمية فى حدودها الدنيا والعليا كانت النتائج كما يلى: ١- كان قياس نسبة الرصاص (Pb) المئوية فى التربة مختبريا فى منطقة الكثافة السكانية اى على بعد (٢٠٠٠)م من مركز المدخنة يقل بنسبة ٩٠% عن الحد الادنى المسموح بة ويقل بنسبة ٩٨% عن الحد الاعلى المسموح بة عالميا ٢- كان قياس نسبة الزنك (Zn) المئوية مختبريا يقل بنسبة ٩٢% عن الحد الادنى ويقل بنسبة ٩٦% عن الحد الاعلى المسموح بة عالميا ٣- اما بالنسبة الى نسبة النحاس (Zn) المئوية المقاسة مختبريا فكانت تقل بنسبة ٨٦% عن الحد الادنى المسموح بة وتقل بنسبة ٩٥% عن الحد الاعلى المسموح بة ٤- اما بالنسبة إلى نسبة الحديد المقاسة مختبريا فكانت (٢١٠٠ppm) ولايوجد ماينظرها فى المقياس المعتمد لدى منظمة الصحة العالمية ٥- نسبة عنصر النيكل (Ni) مختبريا كانت تزيد بمقدار ٥٣% عن الحد الادنى المسموح بة عالميا ويقل بنسبة ١٣% عن الحد الاعلى المسموح بة ٦- الكادميوم (Cd) يقل بنسبة ٨٥% عن الحد الأدنى المسموح بة عالميا ويقل كذلك بنسبة ٩٥% عن الحد الاعلى المسموح بة ٧- فى حين ان نسبة الكروم (Cr) المقاسة تساوى (١٠ ppm) ولايوجد معيار للمقارنة معتمد من قبل منظمة الصحة العالمية ٨- كذلك للزئبق لاتوجد لة نسبة مقاسة مختبريا فى حين يوجد حدين ادني واعلي للمقارنة عالميا.

ثانيا : قياس تركيز المواد اللاعضوية الضارة في سوائل المسطحات المائية كيميائيا المحيطة بمنطقة تواجد الكثافة السكانية اى بحدود (٢٠٠٠م) عن مركز الدفق في مختبرات دائرة بيئة بغداد نتيجة تأثير الغاز السام المنبعث من فوهة المدخنة بالمقارنة مع الحد الأقصى من التراكيز المسموح بها عالميا:

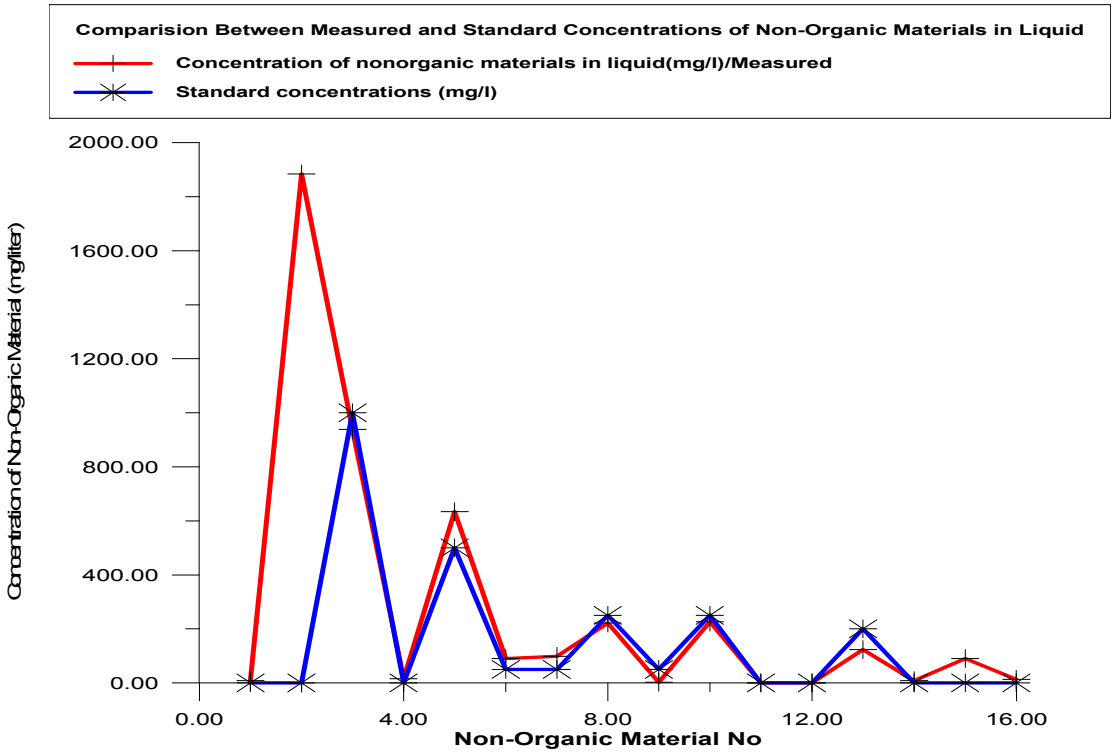
تم إجراء الفحوصات الكيميائية لسوائل المسطحات المائية والتي تبعد مسافة ٢٠٠٠م عن مركز الدفق الغازي السام. وفيما يلي تركيز المواد اللاعضوية في السوائل المحيطة بمنطقة تمركز الكثافة السكانية العالية المقاسة والأجهزة المستخدمة للقياس في المختبر الكيميائي لدائرة بيئة بغداد.

جدول(٩):تركيز المواد اللاعضوية فى السوائل المقاسة فى دائرة بيئة بغداد وللمسافة (٢٠٠٠)م مع الاجهزة المستخدمة للقياس

ت	الرمز	المادة اللاعضوية	النركيزالاقصى (ملغم/لتر)	التركيز المقاس (ملغم/لتر)	الجهاز
١	PH(value)	الحامضية	–	٨,٤٨	PH meter
٢	E.C(µs)	التوصيلية الكهربائية	–	١٨٨٤	جهاز قياس التوصيلية
٣	T.D.S	مجموعة الأملاح الذائبة	١٠٠٠	٩٣٨	جهاز قياس الأملاح
٤	T.S.S	مجموعة الأملاح العالقة	–	١٦	جهاز قياس الأملاح
٥	T.H	العسرة الكلية	٥٠٠	٦٣٤	جهاز التسحيح
٦	Ca	كالسيوم	٥٠	٩٠	جهاز التسحيح
٧	Mg	مغنيسيوم	٥٠	٩٨	جهاز التسحيح
٨	Cl	كلورا يد	٢٥٠	٢٢٢	جهاز التسحيح
٩	No_3	نترات	٥٠	٣	Spectrometer/U.V
١٠	So_4	كبريتات	٢٥٠	٢٢٦	Spectrometer/U.V
١١	Po_4	فوسفات	–	٠,١٥	Spectrometer/U.V
١٢	D.O.D	الحاجة البيولوجية للأوكسجين	–	٠,٢٥	D.O meter
١٣	Na	صوديوم	٢٠٠	١٢٣	Fleme
١٤	K	بوتاسيوم	–	٨	Fleme
١٥	Alk	القاعدية	–	٩٠	جهاز التسحيح
١٦	Turbo(NTU)	العكارة	–	١٢,٤	(Turbo) لقياس العكارة

بالمقارنة مع الحد الاقصى المسموح بة فى الادلة المعتمدة(٥٤٧،٨٢٠،٧٠٣، ٦٧١، ٧٢٨، ٧٥٣ ، ٧٥٥،٢٠٥)

والتى تعتبر ادلة استرشادية مرجعية عند الخلاف



شكل (١٧): يبين العلاقة بين المادة [اللاعضوية وتركيزها فى المسطح المائى المحيط بمنطقة التواجد السكانى (٢٠٠٠م) والمقاسة فى المختبر الكيميائى لدائرة بيئة بغداد بالمقارنة مع التراكيز المعتمدة والمواد اللاعضوية هى :١- PH ٢- E.C ٣- T.D.S ٤- T.S.S ٥- T.H ٦- Ca ٧- Mg ٨- Cl ٩- No_3 ١٠- So_4 ١١- Po_4 ١٢- B.O.D ١٣- Na ١٤- K ١٥- Alk ١٦- Turbo.

وللمقارنة بين النتائج المقاسة فى المختبر والحدود القصوى المسموح بها من قبل الادلة المعتمدة فى المختبر الكيميائى لدائرة بيئة بغداد كانت النتائج كالتالى: ان جميع قيم تراكيز المواد العضوية فى الماء ضمن منطقة الكثافة السكانية (٢٠٠٠م) هى ضمن الحدود القصوى المسموح بها ماعدى المركبات التالية:تركيز العسرة الكلية المقاسة تزيد عن الحد الاقصى المسموح بة بنسبة ٢١%، تركيز الكالسيوم فى الماء يزيد عن الحد الاقصى المسموح بة بنسبة ٤٤% فى حين تركيز المغنيسيوم يزيد عن الحد الاقصى المسموح بة بنسبة ٤٨%. اما بخصوص نماذج الفحص فيتم اخذها من قبل الموظف المختص حيث قنينة اخذ النموذج يجب ان تكون معقمة بدرجة عالية جدا ومغلقة ولايجوز فتحها الابعد غمرها فى الماء وبعد اخذ النموذج تغلق ثانية وهى مغمورة فى الماء ثم تجلب للمختبر لاجراء الاختبارات المطلوبة.

ثالثا : التأثيرات البيولوجية الضارة في ماء النهر المحيط بمنطقة التواجد السكانى اى بحدود (٢٠٠٠م) عن مركز الدفق والمقاسة في المختبر البيولوجى لدائرة بيئة بابل:

ان نماذج الفحص قد تم اخذها من قبل الموظف المختص حيث قنينة اخذ النموذج يجب ان تكون معقمة بدرجة كبيرة ومغلقة ولايجوز فتحها الابعد غمرها فى الماء وبعد اخذ النموذج تغلق ثانية وهى مغمورة فى الماء ثم تجلب للمختبر لاجراء الاختبار البيولوجي المطلوب.

ان فترة الحضانة للنموذج داخل الحاضنة (Incubater) فى المختبر البيولوجى يجب ان لاتقل عن (٢٤ساعة) واحيانا تمدد فترة الحضانة لمدة(٤٨ساعة) لتوخى الدقة فى الفحص.

ان نتيجة الفحص كانت جيدة حيث **الماء(صالح) لإرواء الحيوانات وسقى الاراضى الزراعية** ضمن حدود المناطق التى يتواجد بها تركيز للسكان.

<u>الأوساط الزرعية (البكتريولوجية) المستخدمة في فحص عينات الماء هي :</u>

١- Lauryl Sulfate Broth ٢- Nutreint Broth ٣- E.C.Broth ٤- Brilla Broth.

<u>الاجهزة المختبرية (البكتريولوجية) المستخدمة فى الفحص هى :</u>

١- جهاز (Oven) ٢- جهاز (Autoclave) ٣- جهاز الحاضنة (Incubater)

<u>المناقشة</u>

أظهرت نتائج النموذج الرياضي ان التوزيع الكاوسى للملوثات كما فى الشكل(٦) وعند الجو المضطرب صنف(A) يعطى افضل نسب للتشتيت واقل نسب للتركيز فى كل المواقع ولكن قيم تركيز الملوثات تزداد كلما اتجهنا نحو الاستقرارية حيث تزداد النسبة من (١٥%) للشكل (٧)/صنف (B) نسبة للصنف (A) و(٣٨%) للشكل (٨)/صنف (C) نسبة للصنف (A) و(٦٩%)للشكل(٩)/صنف (D) نسبة للصنف (A) و(٨٤%) للشكل (١٠)/صنف (E) نسبة للصنف (A) ولكن الصنف (F) اى حالة الجو المستقر جدا تعطى اعلى قيم التركيز فى الجو لان الجهد الحراري ذو قيمة موجبة عالية اى ان قيمة الانحدار الحراري اعلي بكثير من قيمة الانحدار الاديباتيكى حيث تنعدم الحركة العمودية للريح وبالتالى تقل نسبة المزج والتشتت فيزداد التركيز حتى يصل اقصى نسبة ممكنة ويحصل العكس عند الجو المضطرب حيث الجهد الحراري ذو قيمة سالبة كبيرة اى ان قيمة الانحدار الحرارى اقل بكثير من قيمة الانحدار الاديباتيكى فتزداد الحركة العمودية للريح فيزداد التشتت. وعليه فان الطبيعة التصميمية للمدخنة تساعد على سلب الطاقة فيقل الطول الحر لجزيئه الملوث وبالتالي التشتت والسقوط فيقل الضرر على الإنسان والكائنات الحية بشكل عام عند المسافات الأبعد.وهذا مااثبتتة القياسات المختبرية عند منطقة الكثافة السكانية اى بحدود ٢٠٠٠م من مركز دفق الغاز السام حيث نتائج فحص التربة للعناصر الثقيلة والفحوصات الكيميائية والبيولوجية للسوائل بشكل عام اقل من الحدود الدنيا للمواصفات العالمية المسموح بها والقليل منها أعلى من الحدود الدنيا ولكنها اقل من الحدود العليا المسموح بها عالميا.

References

1-Briggs, G.A.," *A Plume Rise Model Compared with Observations*",JAPCA,1965.

2-Briggs,G.A.,"*Discussion of The Comparative Consequences of Different Plume Rise Formulas*",Atoms.Envir.,1968.

3-Slade,D.H.,"*Meteorology and Atomic Energy*", Air Resources Laboratory ,U.S. Dept. of Commerce,1968.

4- Briggs,G.A.,"*Plume Rise*",USAEC Critical Review Series,1969.

5-Briggs,G.A.,"*Some Recent Analysis of Plume Rise Observation*", Academic Press, New York,1971.

6-Briggs,G.A.,"*Chimny Plumes in Neutral and Stable Surroundings*", Atoms. Envir.,1972.

7- Meteorology, T.C. and Coleman ,J.H., "*Empirical Relationship Between Time –Averaged SO_2 Concentration*" ,Environmental Science & Technology ,Oct.1975.

8-Pasquill,F.,"*Atmospheric Dispersion Parameters in Gaussian Plume Modeling*" ,U.S.,EPA Publication,1970.

9-Ellis,H.M.et al ,"Comparison of Predicted and Measured Concentrations for Alternative Models of Plume Transport in Complex Terrain",JAPCA,June,1980

10-Bowne,N.J.et al,"Results and Concentrations for The Plume Model Validation and Development Project", Electric Power Research Institute,1983.

11-Benarie,M.M., "The Limits of Air Pollution Modeling", Atmospheric Environment,1987.

12-Britter,R.E.,"The Evaluation of Technical Models Used for Major-Accident Hazard Installation",1991.

13-Chatwin,P.C.,Lewis,D.M.and Mole,N.,"Comments on The Properties and Uses of Atmospheric Dispersion Datasets",1995.

14-Seibert,Petra,"Uncertainties in Atmospheric Dispersion Modelling",2000.

15-Beychok,M.R.,"Fundementals of Stack Gas Dispersion ",Irvine, California, USA, Fourth Edition,2005

16-S.A.Hovanessian,"*Radar System Design and Analysis*",Artech House,1984.

17-Alwan A.A,"Change of Reflectivity of Metal Surface During Irradiation by CO_2 Laser Pulses" Glasqui University,1995.

18- Feed back Instrument Ltd.,"*Teknikit Communications*".

19- Council of Europeon Communities(CEC),1986.

ان هذا المصدر معتمد من قبـــل منظمـــة الـــصحة العالمية/المكتب الاقليمى للشرق الأوسط/المكتب الاقليمى لأنشطة صحة البيئة–الأردن–٢٠٠٣