ة القادسية للعلوم الصرفة المجلد ١٢ العدد ٤ لسنة ٢٠٠٧

زاسة الخصائص الكيمياوية والفيزياوية لحبيبات الغبار المتساقط في مدينة الديوانية

ردوس عباس جابر * خالد جواد العادلي** حسن عباس حبيب** ايمان راجي حسين***
القادسية/كلية الطب/قسم الكيمياء**جامعة القادسية/كلية التربية/قسم الكيمياء*** دائرة صحة القادسية

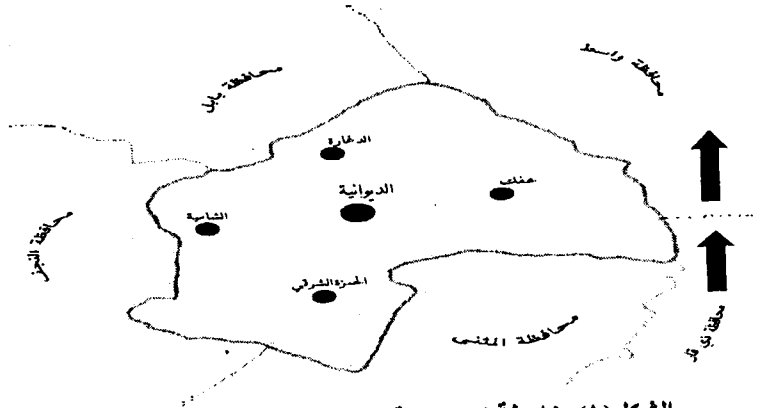
قياس المعلقات الهوائية المتساقطة في عدة محطات في محافظة القادسية خلال سنة ٢٠٠١ .حيث تم قياس العديد
اتص الكيميائية والفيزيائية والتي شملت قياس تركيز بعض العناصر المعدنية الثقيلة والتركيب المعدني والنسجة
ى قياس الدالة الحامضية والتوصيل الكهربائي والمواد العضوية والرطوبة. بينت نتائج الدراسة ارتفاع كمية
الهوائية المتساقطة خلال الأشهر الجافة وسجلت أعلى القيم خلال شهر أيلول واقل القيم سجلت خلال شهر كانون
وجد ان قيمةpH كانت تتراوح ضمن المدى7.6-7.83 في شهر ايلول و7.69-7.95 في شهر كانون الثاني مما
ى قاعدية معتدلة لهذه المعلقات.سجلت كذلك قيم منخفضة للمواد العضوية والرطوبة فيما تراوحت قيم
ية بين6.15 و6.58 ملي موز/سم في شهر ايلول و5.21-6.23 ملي موز/سم في شهر كانون الثاني وبينت نتائج
النسجة اختلافا طفيفا بين العينات مع ارتفاع واضح لنسبة الغرين الحجمية (Slit) في جميع النماذج,أما نتائج
ات التركيب المعدني باستخدام مطيافية انحراف الأشعة السينية(XRD) فأوضحت ارتفاع نسبة الكلسايت(Calcite)
جيل قيمة منخفضة لمعدن الايت(Elite) ووجد ارتفاع واضح لمعدن الرصاص في المعلقات الهوائية المتساقطة في
ة الديوانية حيث سجلت أعلى قيمة في مركز المدينة وكانت 1.23في شهر أيلول مايكروغرام/كغم 0.93
روغرام/كغم في شهر كانون الأول أما كمية النحاس فكانت نزرةجدا وسجلت أعلى قيمة للحديد في مركز مدينة
رة وكانت 20.2 مايكروغرام/كغم في شهر أيلول و19.94في شهر كانون الأول.

مة

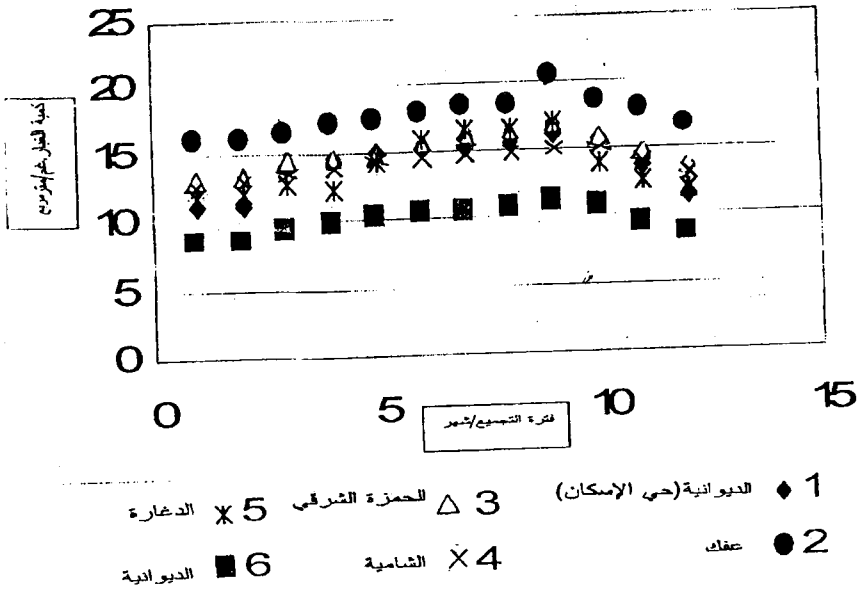
عد تلوث الهواء أحد أهم المشاكل البيئية المتفاقمة في معظم دول العالم وبالأخص الدول التي تفتقر إلى أنظمة صارمة
اية البيئة.إن مصادر تلوث الهواء بدأت بالازدياد بفعل النمو السكاني السريع والمترافق مع ازدياد أعداد المعامل
يارات والآليات التي تطلق نفاياتها الخطرة إلى الهواء والتي تتمثل بالدخان والمواد الصلبة Particulate والتي تأتي
ما من مصادر مثل مصانع الحديد والصلب والألمنيوم ومحطات توليد الطاقة الكهربائيةومصافي النفط ومعامل المواد
نشائية والتي تشمل معامل السمنت والإسفلت والطابوق واعمال البناء والصناعات الكيمياويةو أحيانا تطلق غازات من
ان الاحتراق التي تعمل بالديزل أو الكازولين للحصول على الطاقة الحرارية أو الكهربائية أو حرق النفايات أو حرق
حتراق الآبار والمنشات النفطية إضافة إلى المعامل والورش الصغيرة التي تلقي بمقذوفاتها من الغازات والمواد الصلبة
ى الجو.إن من اخطر الظواهر الناجمة عن زيادة مستويات الملوثات في الهواء هي تشقق طبق الأوزون والاحتباس
حراري اللتان تهددان بفناء البشرية خصوصا إذا ما علمنا إن درجة حرارة الأرض ازدادت بمعدل 0.6 درجة مئوية عن
عدلها قبل مائة عام وكذلك بروز بعض الظواهر مثل ارتفاع مستوى مياه البحار وذوبان الثلوج بمعدلات أسرع .إن
لوثات الهواء قد تنتقل إلى مسافات بعيدة قد تبلغ آلاف الكيلومترات كما حصل في حرب الخليج الثانية عند احتراق الآبار
والمنشات النفطية في الكويت وجنوب العراق[1] حيث تعد الرياح عاملا أساسيا في نقل الملوثات[2]. تعد المدن أهم المناطق
المعرضة إلى أخطار التلوث البيئي بسبب كثافتها السكانية العالية والنشاطات الصناعية والتجارية و أعداد وسائط النقل
وآليات البناء الكثيرة المتواجدة بها,فقد وجد مثلا زيادة تركيز الرصاص في هواء المناطق ذات الكثافة المرمرية العالية في
مدينتي بغداد[3] ودمشق[4] .ومن الممكن إن تزداد خطورة دقائق الفضلات المعدنية في المناطق الصناعية عند نزولها مع
مياه الأمطار[5] ويمكن أن تترسب مع السخام والغبار على أوراق النباتات وتعيق عملية التركيب الضوئي والتنفس[6]
ويمكن إن ينتقل إلى النبات بالتراكم والامتصاص ثم إلى الحيوان فالإنسان وقد اثبت وجود المعادن الثقيلة في حليب الأبقار
والمزروعات المجاورة لاحد معامل الإسفلت قرب مدينة الحلة[7] وكذلك وجدت تراكيز عالية من الرصاص والزنك
والمنغنيز والنيكل في دقائق الغبار المتساقطة في الترب المجاورة لمعمل سمنت الكوفة[8] .وقد تنتقل إلى المياه الجوفية[9]
عد العناصر المعدنية الثقيلة أحد مؤشرات تلوث الهواء خصوصا وان كميات ليست قليلة من مركبات الرصاص والمعادن
الخطرة الأخرى تطلق إلى الجو قد تبلغ مئات الآلاف من الأطنان خلال السنة الواحدة في دولة مثل بريطانيا[10] . إن طبقة
ستراتوسفيرStratosphere تحتوي الغبار والسخام والغازات المتصاعدة من النشاطات البشرية والانفجارات النووية
الثورات البركانية ونواتج التفاعلات الكيميائية الضوئيةReactions[6] Photochemical.إن من الظواهر الخطرة لتلوث
هواء هو الضباب الدخاني الفوتو كيميائيPhotochemical Smog الذي كثيرا ما يلاحظ في المدن المزدحمة مروريا
ناء فترة الذروة المرورية حيث يؤدي إلى خلق مشاكل صحية خطيرة فمثلا أدى إلى وفاة 5000شخص في لندن سنة 195[6]
وعموما فان من نتائج تلوث الهواء بدقائق الفحم ودقائق الألياف الصناعية من الاسبست والياف الزجاج والصوف
صخري ودقائق غبار معامل السمنت والطابوق والاسفلت

ل ... لمدة سنة واحدة(عام ٢٠٠١) مع دراسة بعض الخصائص الفيزياوية والكيمياوية والتي

...ة السينية لنماذج الغبار المتساقط توضح وجود نسبة عالية من الكالسايت Calcite والكوارتز في جميع العينات بنسبة ...ي 80% وهذه النسبة مقاربة إلى النسب لنماذج من الغبار المدروسة في منطقة خور الزبير وأم قصر جنوب ...اق[2] يلاحظ أيضا وجود نسبة قليلة من الدولومايتDolomite والفلدسبارFeldspar والالايتIlite ومعادن ...رى وعموما فان هذه المعادن قد تتواجد بشكل غرينSlit أو رمال ناعمة Fine sand أو بشكل رمل



الشكل(١):خارطة تبين مواقع جمع العينات في محافظة الديوانية.



الشكل(٢):علاقة كمية الغبار المتساقط بفترة التجميع

الجدول(1):تحليل النسجة لنماذج المعلقات الهوائية المتساقطة خلال شهري كانون الأول وأيلول لسنة 2(H)1.

النسجة / الموقع	الرمل%		الغرين%		الطين%	
	ك1	أيلول	ك1	أيلول	ك1	أيلول
1	1.7	2.1	71.2	70.9	27.1	27.0
2	2.8	3.5	77.9	76.4	18.3	20.1
3	3.9	4.2	52.4	50.8	43.7	45.0
4	2.3	2.6	74.8	73.4	22.9	24.0

10-H.M.Dix, Environmental Pollution, Translated to Arabic by G.A.Adam, Basrah Univer
Press, 1988.
11-USDA, Handbook No 60,1964.
12-H.A.Habeeb, F.A.Jaber, N.A.A.Al-Rudha, Journal of Al-Qadisiya-Pure Scienc
2002,7,12
تقارير دورية صادرة من دائرة الأنواء الجوية العراقية في محافظة القادسية لسنة 2001.

Study of Chemical and Physical Properties of Fallout Particulate at Diwaniya City

*Ferdous A. Jabir * Khalid J.Al-Adily ** Hassan A.Habeeb** Iman R.Hussein****

**Chem.Departement, College of Medicin,Unversity of Al-Qadisiya*
***Chem.Departement, College of Education,Unversisty of Al-Qadisiya*
**** Al-Qadisiya Health Office*

Abstract

The main objective of this study is to examine the quantity and composition of air dust in several stations at Al-qadisiya Governorate (south of Iraq) through 2001.Some of physical, chemical and geochemical properties have been measured including concentration of some heavy metals, mineralogy, texture, pH, conductivity, organic matter, and humidity. The study demonstrated the increasing of dust quantity through dry months, and the highest values has been recorded at November while the lowest quantities were recorded at January.The values of pH of all samples fall in the range7.6-7.83 through November and 7.69-7.95 through January, while the Ec in the range 6.15-6.58 mmos/cm(November) and5.21-6.23 mmos/cm (January) .he texture analysis showed a slight difference among samples, but the slit percentage was the highest in all samples.The x-ray diffraction spectroscopy showed the increasing of calcite and quartz and lowering of elite. Also, it has been found the increasing of lead concentration in dust sample collected at Diwanya center which reach1.23 µg/kg(November) and 0.93 µg/kg (January) while the copper was trace and the highest values of iron was recorded at Daghara city which reached20.2 µg/kg (November) and 19.94 µg/kg (January).

الجزء العملي

1-جمع النماذج:يوضح الشكل (1) مواقع المحطات المنتخبة لجمع نماذج الغبار المتساقط في محافظة القا
سنة2001 حيث تم استخدام مصائد مخصصة لهذا الغرض حيث جمعت العينات وجففت قبل أجراء التحاليل
أخذت العينات عند نهاية كل شهر لأغراض الوزن والتحليل.

2- طرائق العمل والأجهزة المستخدمة:

أجريت بعض الفحوصات الكيميائية والفيزيائية للنماذج المجمعة والتي شملت قياس وزن الغبار المتساقط في
خلال مدة شهر واحد حيث استخدم لهذا الغرض ميزان حساس.تم إجراء تحليل النسجة (Texture) للنماذج
طريقة القطارة[11].

تم قياس الدالة الحامضيةpH لمستخلص محلول الغبار باستخدام جهاز PW 9420 pH Meterمجهز من
Philipsوتم كذلك قياس التوصيلية الكهربائية لنفس المستخلص باستخدام جهاز Digital Conductivity 526
Meter مجهز من شركةPhilips حيث حضر محلول الغبار بإضافة12.5 مللتر من الماء المقطر إلى5 سم^3 من
التحريك الجيد للحصول على محلول الغبار المشبع[10]. كذلك تم قياس النسبة المئوية للرطوبة بواسطة التجفيف في
105 م° لمدة 48 ساعة ثم حساب الفرق في الوزن وكذلك قيست النسبة المئوية للمواد العضوية وذلك بحرق العينة
في فرن ذي درجة حرارة 430م° لمدة ستة ساعات ثم حساب الفرق في الوزن[5]. تم قياس تركيز معادن الرصا
والنحاس والزنك والحديد باستخدام طرق منشورة سابقا[12,5] وذلك بطحن العينة جيدا في هاون خزفي جاف ومنخ
بالحامض مسبقا حيث تم تجفيف 5 غم من الغبار المطحون في درجة 105م° لمدة 15ساعة لتبخير الماء ثم اخذ 1 غم من
الغبار المجفف أضيف إليه10 مللتر من حامض النتريك 50% وترك المحلول إلى اليوم التالي حيث تم تحريكه لمدة ساعة
واحدة ثم سخن لمدة ساعة واحدة عند درجة 90 م°ثم رشح المستخلص النهائي باستخدام دورق مخروطي مصنوع من
البولي اثيلين وخفف الراشح إلى العلامة باستخدام محلول حامض النتريك1% ومن ثم قيس تركيز المعادن الثقيلة باستخدام
جهاز مطياف الامتصاص الذري اللهبي Atomic Absorption Spectrophotometer (Buck model Scientific
210 UGP) مجهز من شركة Shimadzu حيث استخدم محلول بلانك ومنحني معايرة للمعادن باستعمال ماء مزال مله
الأيونات.وكذلك تم قياس البوتاسيوم باستخدام جهازمطياف الانبعاث الذري اللهبي Flame Atomic Emission
Spectrophotometer(Corning 410). قدر التركيب المعدني Mineralogy باستخدام مطيافية انحراف الأشعة
السينيةX-Ray Diffraction باستخدام جهازPW Philips Diffractometer واشعاع CuKα حيث أجريت القياسات
لتقدير النسبة المئوية لكل معدن بواسطة شدة أقوى حزمتين عائدتين له بعد المقارنة مع البطاقة الخاصة بكل معدن.

النتائج والمناقشة:

تعد محافظة القادسية التي تقع في وسط جنوب العراق(الشكل 1) من المحافظات متوسطة الحجم ويقطنها قرابة مليون
نسمة وهي من المناطق التي تتميز بشحة الأمطار وطول فترة الأشهر الحارة والجو المغبر الناتج عن الجفاف الذي تعاني
منه المنطقة وتتميز كذلك بالرياح الشمالية الغربية في الغالب ويمكن القول إنها تقع على حافة البادية الجنوبية وبعض
مناطقها تتميز بمناخ صحراوي يتسم بكثرة العواصف خلال فترتي الربيع القصيرة والصيف ويتضح ذلك من خلال
ملاحظة الازدياد الواضح في كمية الغبار المتساقط خلال الأشهر الحارة والذي يبلغ ذروته في شهر أيلول(الشكل2)ويلاحظ
من نفس الشكل انخفاض كمية الغبار المتساقط خلال فترة الشتاء بسبب الأمطار التي تتساقط لعدة مرات خلال السنة والتي
يتراوح منسوبها السنوي بين 150-200سم وتكون درجة الحرارة في هذه المنطقة بين 45 م° خلال شهر تموز و 4 م° في
شهر كانون الثاني مع رياح شمالية غربية أو غربية حوالي70-80% و جنوبية شرقية أو شرقية 30-20%من أيام السنة.
[13]ان محافظة القادسية كغيرها من المحافظات المجاورة تعاني من بعض المشاكل البيئية وبالأخص مركز المحافظة(مدينة
الديوانية) حيث ازدحام الشوارع وزيادة النشاطات السكانية والتجارية وما ينجم عن ذلك من ملوثات صلبة مثل زيادة حجوم
النفايات بمختلف أنواعها وما ينتج عن ذلك من تلوث البيئة المحيطة بمافيها الهواء إضافة إلى ذلك تؤثر بعض العوامل
الطبيعية في زيادة بعض المشاكل البيئية مثل العواصف الترابية التي تجلب مع حركة الرياح. يلاحظ من الجدول 1 إن
تحليل النسجة لشهري كانون الأول وأيلول يبين إن الغبار يتكون أساسا من الغرين مع كمية معتدلة من الطين وكمية قليلة
من الرمل و هذه هي السمة الغالبة للغبار المتساقط في هذه المنطقة والذي يشير بصورة واضحة إلى إن مصدر الغبار هو
من المناطق المجاورة لمواقع جمع العينات.يوضح الجدول (2)إن الغبار المتساقط يتميز بقاعدية ضعيفة خلال شهر أيلول
وقاعدية أعلى خلال شهر كانون الأول والذي يرجع إلى محتوى الغبار من الأملاح والمعادن ذات الطبيعة القاعدية الضعيفة
ويلاحظ إن نسبة الرطوبة خلال كانون الأول هي أعلى من أيلول وهذا متوقع بسبب الجفاف في شهر أيلول ويلاحظ أيضا
من نفس الجدول وجود نسبة قليلة جدا من المواد العضوية مع توصيلية كهربائية عالية وخصوصا خلال شهر أيلول
السبب يرجع إلى نزول بعض الأملاح والمعادن مع مياه الأمطار خلال فصل الشتاء الأمر الذي أدى إلى انخفاض
في قيمة التوصيلية الكهربائية خلال شهر كانون الأول. يلاحظ من الجدول(٣) إن تركيز الرصاص سجل قيما عالية
مركز مدينة الديوانية وهى 1.23 جزء من مليون خلال شهر أيلول مع انخفاض هذه القيمة خلال كانون الأول وقد

بالكازولين وبالأخص السيارات القديمة التي تطلق غازات خطرة تحتوي على الرصاص من عواد

الجدول(2):تحليل الخصائص الفيزياوية والمواد العضوية للمعلقات المتساقطة الهوائية خلال شهري كانون
وايلول لسنة 2001.

الخاصية / الموقع	pH		التوصيلية ملي موز/سم		المواد العضوية%		الرطوبة%	
	ك1	أيلول	ك1	أيلول	ك1	أيلول	ك1	أيلول
1	7.93	7.63	5.21	6.52	0.145	0.119	3.51	1.141
2	7.82	7.69	5.74	6.5	0.123	0.065	3.42	1.038
3	7.95	7.6	6.12	6.32	0.172	0.045	3.56	1.215
4	7.69	7.64	5.24	6.15	0.141	0.139	3.66	1.293
5	7.91	7.78	6.19	6.58	0.115	0.082	3.61	1.147
6	8.13	7.83	6.23	6.43	0.163	0.173	3.67	1.24

الجدول(3):تركيز معادن الرصاص والنحاس والحديد والزنك(جزء من مليون) للمعلقات المتساقطة الهوائية خلال
شهري كانون الأول وأيلول لسنة 2001.

العنصر / الموقع	النحاس		الرصاص		الزنك		الحديد		البوتاسيوم		
	ك١	أيلول	ك1	أيلول	ك1	أيلول	ك1	أيلول	ك1	أيلول	
1	0.07	0.13	0.88	1.14	0.24	0.39	16.14	16.3	1.21	1.23	68.3
2	trace	trace	0.24	0.43	0.24	0.35	17.72	17.3	1.48	1.46	85.4
3	trace	trace	0.31	0.49	0.15	0.32	13.2	14.6	1.51	1.54	101.2
4	trace	trace	0.25	0.59	0.17	0.36	14.31	14.2	1.03	1.04	45.0
5	trace	trace	0.55	0.72	0.21	0.34	19.94	20.2	1.55	1.52	102.2
6	trace	trace	0.93	1.23	0.38	0.48	14.42	14.5	1.38	1.4	66.74

الجدول(4):التركيب المعدني لنماذج المعلقات الهوائية المتساقطة خلال شهر أيلول لسنة 2001.

المعدن / الموقع	Calcite %	Dolomite%	Feldspar%	Quartz%	Elite%	معادن أخرى
1	40.1	7.6	4.5	38.5	2.2	7.1
2	41.1	6.3	4.1	39.6	3.0	5.9
3	39.0	8.4	4.5	40.9	1.2	6.0
4	42.0	2.4	3.6	39.0	3.5	9.5
5	45.6	5.1	4.0	35.0	2.5	7.8
6	39.1	8.4	4.1	39.4	2.1	6.9

المصادر
1-عمر موسى رمضان,رجب عواد بكر,خالد سعيد,مجلة بابل-العلوم الصرفة والتطبيقية, 1480,7,2002.
2-S.A.Darmoian, Basarah J.Science, 2000,18,141.
R.K.AL-Kubaisy, F.I.Saleh, M.A.Sultan, S.S.Ali, O.I.Ahmed, J.O.Abood, and S.H.Hamad, Sci.J.Iraqi Atomic Energy Commission, 2001,3,167.
4-إبراهيم عثمان,شوقي ياسين صبرة,مجلة أبحاث البيئة والتنمية المستدامة, 137,1,1997.
G.Jiries, Q.M.Jaradat, and K.A.Momani, Mu,tah Journal for Research and Studies,1996,11,137.
6-لطيف حميد علي,التلوث البيني,جامعة الموصل,87,1987.
79,9,2004 مجلة القادسية للعلوم الصرفة