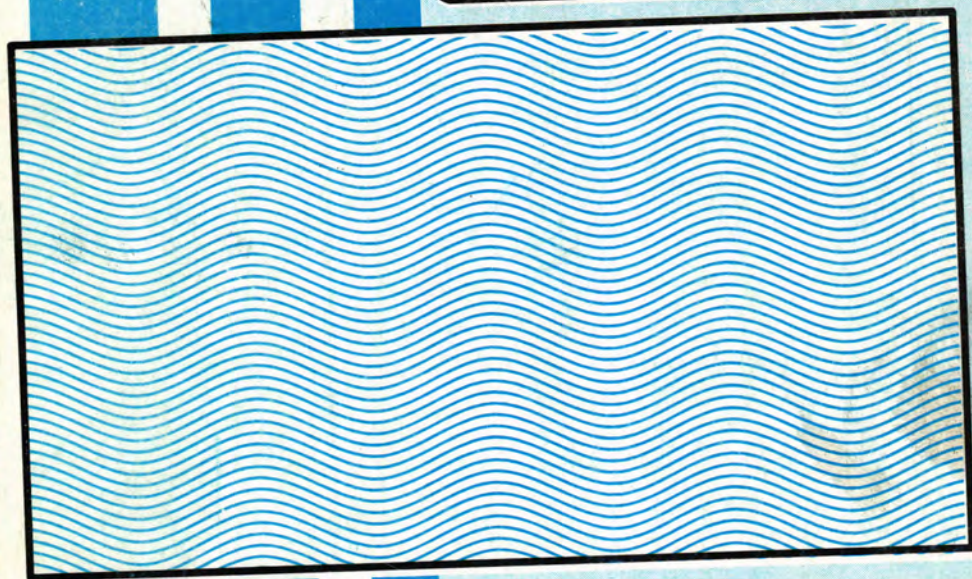


Al-Mustansiriya Journal of Science

Vol. 12 No. 5 Year 2000



***Issued by College of Science
Al-Mustansiriya University***

Special Edition



Al-Mustansiriya Journal of Science

Vol. 12, No. (5), 2001

Special Edition
Of
The 5th Scientific Conference College Of Science
AL-Mustansiriyah University

AL-MUSTANSIRIYA ***JOURNAL OF SCIENCE***

Head Editor

Prof. Dr.

Saad M. Al-Mashhadani

Prof. Biology

General Editor

Dr.

Ridha I. Al-Bayaty

Prof. Chemistry

Editorial Board

Dr. Salah M. Aliwy

Member

Dr. Riadh A.H. Dalool

Member

Dr. Hashim H. Jawad

Member

Dr. Kais J. Latif

Member

Dr. Saady Abdul Razaq

Member

Dr. Juma'a A. Zirnan

Member



مجلة علوم الملائكة

السنة ٢٠٠١

عدد ٥

مجلد ١٢

تصدرها كلية العلوم بالجامعة المستنصرية - بغداد - العراق



مجلة علوم المستنصرية

المجلد ١٢ العدد ٥ لسنة ٢٠٠١

عدد خاص

بالمؤتمر العلمي الخامس لكلية العلوم-الجامعة المستنصرية

للفترة ٢٣-٢٤ تشرين الاول لسنة ٢٠٠١

مجلة علوم المستنصرية

مدير التحرير

الدكتور رضا ابراهيم البياتي
استاذ - كيمياء

رئيس التحرير

الدكتور سعد محمود المشيداني
استاذ - علوم حياة

هيئة التحرير

عضو

د. صلاح محسن عليوي

عضو

د. رياض عبد الحسين دلول

عضو

د. هاشم حميد جواد

عضو

د. قيس جميل لطيف

عضو

د. سعدي عبد الرزاق

عضو

د. جمعة اسود زرنان

Contents

<u>Item</u>	<u>Page No.</u>
Concentration of Petroleum Hydrocarbon in Species of Plants Near Shat Al-Arab River NAIF M. AZIZ	1
Effects of Sintering Parameters on Porosity and Pore Size Distribution For Compacted Samples of Some Local Iraqi Porcelanites (Ninivite Material) FADHEL A. RASEN, LAYLA S. AL-ALI	7
Some Ecological Aspects of <i>Ergasilus rostralis</i> (Copepoda: Crustacea) from the Mullet, <i>Liza abu</i> from Shatt Al-Arab River NAJIM R. KHAMEES, FURHAN T. MHAISEN	21
The Study of The DTA of Some Local Industrial Raw Materials in Iraq FADHEL A. RASEN, L.S. AL-ALI, Z.T. AL-DAHAN	29
Pyrimidine Compounds As Inhibitors For Glutamate Oxaloacetate Transaminase (GOT) in Serum of Some Leukemia Patients REDHA I. AL-BAYATI	297

المحتويات

الموضوع	رقم الصفحة
استخدام تقنيات المعالجة الرقمية لتعديل انحراف صور القمر الاصطناعي الاتواشي GMS المرسله عبر البرقيات الجوية HF-FAX اعلى ولد بابا المحجوب، عوني أدوار عبد الأحد، لؤي أدور جورج	٣٩
التأثير السمي والتراكم الحيوي لعدد من المعادن الثقيلة في الكائن الهديبي حر المعيشة <i>Tetrahydmena pyriformis</i> (Ehrenberg, 1830) منى حسين جنتكير و قصي عبد القادر الجبلي	٥١
اكتباين في تراكيز الهيدروكربونات النفطية في أوراق نخيل التمر صنف الحلاوي في بعض مناطق شط العرب - البصرة عبد الباسط عودة ابراهيم و نايف محسن عزيز	٧١
الكسوف والعوامل الاتوائية علي كريم كاظم	٨٣
تأثير العناصر الجوية في التصحر محمد محسن كاظم و فارس نوري	٩٩
تأثير المعاملات الحرارية على خواص طبقات الطلاء لسبيكة فولاذ - كروم اسماعيل خليل النكريتي ، علاء الدين عبد الله النعيمي ، مفيد عبد اللطيف الرنيعي	١١٣
تأثير المعاملة الحرارية على الخواص البصرية لآغشية خامس اوكسيد الفناديوم الرقيقة سعد عبد الباري توفيق، عبد المجيد عيادة ابراهيم	١٢٣
تأثير درجة الحرارة على خصائص ليزر الصبغة النبضي للصبغتين R6G و RB محمد عبد الكريم احمد و عدي عطا حمادي	١٣٥

رقم الصفحة

الموضوع

١٤٣

تأثير عزم ثنائي القطب المغناطيسي على التركيب النووي لنظير الباريوم

¹³⁴²
56 Ba₇₈

ايمان طارق العلوي ، خالد سلمان ابراهيم ، اسراء عبد الله

١٦٣

تأثير التلدين على الخواص البصرية لأغشية Zn_xCd_{1-x}S الرقيقة

ياسين نجم عبيد، خالد سلمان ابراهيم ، جاسم محمد صالح

١٧٣

تحديد المنطقة الأكثر تعرضا لظاهرة الغبار في العراق لعام 2000

محمد حسن كاظم و واثق محسن الدليمي

١٨٣

تنشيط طريقة اذابة لتقدير كل من العناصر (Fe, Zn, Cd, Pb, Mg) في

حليب الأطفال المستورد من مناشئ مختلفة باستخدام مطيافية الامتصاصية

الذري / اضافة / اسماء حسن علي

حنان حسين محمد ، لمى جاسم حمودي ، إخراج حسن جواد

١٩١

تقويم فعالية المستحضر الحيوي التحدي وبعض المبيدات الكيميائية في مقاومة

الفطر Botrytis cinerea المسبب لمرض العفن الرمادي في الباذنجان

كامل سلمان جبر و احسان شفيق دميرداغ

١٩٩

تقييم المستحضرات الصيدلانية المعاملة بالتكنيشيوم 99 لتخطيط الكية

إقبال فضل علوان ، حسين علي محمد

٢٠٩

تقييم كفاءة المرشحات في محطة تصفية المياه الثقيلة في الرسمية

زينب حسين علي، كوثر عبد الرزاق سلمان ، خولة احمد عبد اللطيف، شيما

سعدى، اطلال ناجي، نجوان كنعان ، فوزية خليفة

٢١٣

توزيع الهائمات الحيوانية في القاطع الشمالي لنهر صدام

زينب حسين علي، انمار وهبي صبري، امل ياسين علي وعلي حسون حمادي

٢٢٧

خصائص انتقال الطاقة في منظومة ليزر TEA-CO₂ صغيرة الحجم

د. عدوية جمعة حيدر ، عدي عطا حمادي

رقم الصفحة

الموضوع

٢٣٧

دراسة تأثير درجة الحرارة وشدة الاضاءة على حركية وتركيز الحاملات في
أغشية CdS الرقيقة

رعد سعدون صبري ، سعد عبد الباري توفيق

٢٤٧

دراسة خصائص انتشار الكروم في السليكون القابل

عدي عطا حمادي ، ايمن طارق سالم

٢٥٥

دراسة ظروف تحضير سائل مغناطيسي للمغنيث Fe_3O_4

الجزء الاول : تحضير المغنيث

هيثم ناجي احمد، احمد عبد الجبار شنشل ، محمود العيسى

٢٦٥

دراسة في الاستخلاص بالمذيب ثلاثييمون الثلاثي باستخدام 2-

مركبتوبنزوثيازول

سهيبة كاظم صبيو، رافع قدوري الكبيسي ، عبد المحسن الحيزري

٢٧٣

دور انتقال الايونات عبر الغشاء المبطن للجيوب في التهاب الجيوب الانفية

ايناس عبد المنعم النينة، باسمه احمد عبد الله

٢٨٣

عزل وتشخيص جرثومة *Streptococcus pyogenes* واختيار اكفا العزلاني

انتاج ذيفان Streptolysin O

سعاد عبد علي عطية، رشيد محبوب المصلح، سعود رشيد انعاني

Concentration of Petroleum Hydrocarbon in Species of Plants Near Shat Al-Arab River

Naif M. Aziz

Department of Biology, College of Science, University of Basrah
Basrah-Iraq

الخلاصة

حدد تركيز الهيدروكربونات النفطية في اوراق اربعة انواع نباتية من منطقة شط العرب. بلغت معدلات تركيز الهيدروكربونات النفطية في نخيل التمر صنف السايير واشجار السدر صنف البمباوي ونباتي البمبر والدفلة (مقدرة بالمايكغم / غم وزنا جافا) 6.03 و 4.14 و 4.00 و 2.1 على التوالي. ظهرت اعلى القيم من الهيدروكربونات النفطية عند الاجزاء القريبة من شط العرب مقارنة بالاجزاء الأبعد منه. أن من أهم مصادر التلوث في منطقة الدراسة كانت وجود مصفى المفتية فضلا عن الفعاليات البشرية وحركة القوارب.

ABSTRACT

The concentration of petroleum hydrocarbon were determined in leaves of four species of plants from Shatt AL- Arab River. The mean concentration of petroleum hydrocarbons in phoenix dactylifera cv. Sayer, Zizphus spina-christi cv. Bambawi, Cordia myxa and Nerium oleander were (in $\mu\text{g.g}^{-1}$ dry weight): 6.03 , 4.14 , 4 , 00 and 2.1 respectively. The highest values of petroleum hydrocarbons were near parts of Shatt Al-Arab River comparing with far parts. Refinery station at Mulfia beside human and boat activities were the most important sources of pollution in this region .

INTRODUCTION

Petroleum hydrocarbons may be released into environment in a variety of situations including natural seeps, accidental spills, refinery emissions, pipeline leakage, Urban run - off and municipal waste water discharges. Spills of petroleum hydrocarbons are having attention in recent years. Aquatic spills, because of there rapid spreading characteristics resulting in contamination of widespread areas, have attracted great publicity. Shatt AL- Arab River is receiving continues low levels of

pollutants such as petroleum hydrocarbons (Al- Saad, 1995), the matter makes organisms in and around the River accumulate certain pollutants in its tissues. Terrestrial plants can accumulate certain pollutants from the environment (Thomas et al,1984), thus many workers select different species of plants from different localities in order to have information about organic micropollutants that are present in its environment. The study of Aziz et al, (2000) gave many data about the ability of date palm tree to accumulate hydrocarbons from the environment around Shatt AL- Arab River, while Aziz (2000) discussed the variation between two species of plants including *Corollaria myxa* and *Solanum tuberosum* to concentrate petroleum hydrocarbons in its tissues from diverse sources in the study area.

The aim of this study is having information about the concentration of petroleum hydrocarbons in different species of plants, including *Phoenix dactylifera* L. cv. Sayer, *Zizyphus spina- christi* cv. Bambawi, *Cordia myxa* and *Nerium oleander* through different distances from Shatt AL- Arab River in order to provide more data in monitoring programs in this region .

MATERIAL AND METHODS

Sample of leaves of four species A,B, C and D (*Phoenix dactylifera* cv. Sayer, *Zizyphus spina-christi* cv. Bambawi, *Cordia myxa* and *Nerium oleander*) were collected from different distances (300m ,900m and 1200m a way from Shatt AL- Arab River) from Shatt AL- Arab region (Fig. 1) . the samples were dried by oven at 50°C . The extraction procedure was based upon that of Goutx and Saliot (1980), which have previously been used by UNEP (1992).

The samples were placed in pre- extracted cellulose thimble and Soxhlet extracted with 150 ml methanol: benzene (1:1) mixture for 24 hours. At the end of this period, the extract was transferred to a storage flask and the samples were further extracted with a fresh solvent. The combined extracts were reduced in volume to ca.10 ml and saponified for 2 hours with a solution of 4N KOH in 1:1 methanol : benzene . After extracting the unsaponified matter with hexane the extract was analyzed with UVP analysis . The basic quantitative measurements for total petroleum hydrocarbons were made by measuring emission in intensity at 360nm with extraction set at 310 nm and monochromator slits of 10 nm . All blanks, standards and samples were run at identical instrumental condition. For this work a Shimadzu RF- 540 spectro- flurometer equipped with a DR -3 data recorder was used . However, procedural blanks consisting of all reagents and glass"

were used during the analysis were periodically determined . Fat content was done upon that of AOAC (1984) .

Table (1) Concentration of petroleum hydrocarbons in the leaves of different species of plant with different distances. (g^{-1})

Distance (m)	Conc.			
	Plant			
	A	B	C	D
300	6.21	4.24	4.15	2.33
900	6.09	4.12	4.01	2.13
1200	5.79	4.06	3.84	1.84
R.L.S.D. (0.05)	0.15	0.10	0.10	0.15

Table (2) Fat content in leaves of four species of plants

Plant	Fat%
A	0.82
B	0.62
C	0.50
D	0.31
RLSD (0.05)	0.10

RESULTS AND DISCUSSION

There were variations in the concentration of petroleum hydrocarbons in leaves of four species of plant (tab.1) that showed the ability of different plant to accumulate certain pollutant from the environment (Thomas et al., 1984 ; Ibrahim, 1998). Means of fat percentage were varied among plants sample with a direct relationship exist between hydrocarbons and fat content (tab.2) due to that aromatic hydrocarbons are one of the lipophilic pollutants . Variance in the fat content that acts a continues sink of hydrocarbons may answer the variation among the four species of total hydrocarbons (Aziz . 2001), so plant A was registered the highest values compared with the other three plants , beside effect of such factors such as physico chemical properties of the pollutant and on the meteorological From Fig. 2 we can notice that plant A recorded the highest values in the concentration of hydrocarbons that reached $6.03 \text{ } (\mu\text{g} \cdot \text{g}^{-1} \text{ dry weight})$, while the lowest values were recorded in plant D that reached $2.10 \text{ } (\mu\text{g} \cdot \text{g}^{-1} \text{ dry weight})$.

Different concentration of hydrocarbons in the plant tissues during study period may come from different sources, The study area is closed to the city site of Basrah that having highly human population density so Urban run-off may increase the concentrations of the hydrocarbons (Zhou et al. 1996; Aziz et al. 2000), beside the presence of oil terminal at Muftia in north of study area and discharge of engines exhaust (Al- Saad and Al- Timari, 1989). The study area received its water from Shatt Al- Arab River directly, this matter makes it exposure to hydrocarbons contamination. Floating hydrocarbons were spread into the study area from its sources resulting hydrocarbons movement by waves and wind, so we can observe from tab.1 the variation between different distances in hydrocarbons concentration. The distance 300 m. recorded the highest values of hydrocarbons concentration, because it is the nearest one to hydrocarbons sources, while spreading and dilution of hydrocarbons in water makes distance 900m and 1200m faraway from large amount of hydrocarbons. This confirms results from a study by Young blood and Blumer(1975)and the study of Herrmann and Baumgartner ,(1987) which showed a world wide uniform correlation between Aromatic hydrocarbons and its sources in different sites. The study of Ibrahim and Aziz (2001) on the levels of hydrocarbons in date palm cv. Saver leaves showed that the variation between samples and studied station may due to several factors such as amount of contaminant and weathering factors that agree with our result in this study.

Based on these result., it can be concluded that the different plants can reflect and accumulate different concentration of hydrocarbons depending upon the species of plant and its site correlated with amount of hydrocarbon from its diverse sources.

REFERENCES

1. Bauer, O.N. "Spread of parasites and diseases of aquatic organisms by acclimatization: A short review" J. Fish Biol., 39: 679-686, (1991).
2. Dogiel, V.A. "Ecology of the parasites of freshes" In Dogiel, V.A., Petrushevski, G.K. and Polyanski, Yu.I (Eds.). Parasitology of fishes. Oliver and Boyd Ltd., Edinburgh: 1-47, (1961).
3. Telds, S. and Fernando, C.H. "on the biology of *Ergasilus confusus* Bere, 1931 (Copepoda), infesting yellow perch, *perca fluviatilis* L., in the Bay of Quinte, Lake Ontario, Canada" Crustaceana, 19(1): 1-14 (1970).

4. Cloutman, D.G. and Becker, D.A. "Some ecological aspects of *Ergasilus centrarchidarum* Wright (Crustacea: Copepoda) on largemouth and spotted bass in Lake Fort Smith, Arkansas" *J. Parasitol.*, 63(2): 372-376, (1977).
5. Pilcher, M.W., Whitfield, P.J. and Riley, J.D. "Seasonal and regional instestation characteristics of three ectoparasites of whiting, *Merlangus merlangus* L., in the North Sea" *J. Fish Biol.*, 35(2): 97-110, (1990).
6. Oldwage, W.H. "Occurrence and distribution of copepod fish parasites on the west coast of South Africa" *J. Zool. Afr.*, 107:413-418, (1990).
7. Ho, J.-S., Khamees, N.R. and Mhaisen, F.T. "Ergasilid copepods (Poecilostomatoida) parasitic on the mullet *Liza abu* in Iraq, with the description of a new species of *Paraergasilus* Markevich, 1937" *Syst. Parasitol.*, 33: 79-87, (1996).
8. Khamees, N.R. "ecological and biological studies of some copepods (Family Ergasilidae) infesting gills of the mugilid fish, *Liza abu* from Basrah" Ph.D. thesis, Univ. Basrah: 92, (1996).
9. Margolis, L., Esch, G.W., Holmes, J.C., A.M. and Schad, G.A. "The use of ecological terms in parasitology (Report of an adhoc committee of the American Society of Parasitologists)" *J. Parasitol* 68(1): 131-133, (1982).
10. Campbell, R.C. "Statistics for biologists" Cambridge Univ. Press: 242, (1967).
11. Kennedy, C.R. "Ecological animal parasitology" Blackwell Sci. Publ., Oxford: 163, (1975).
12. Wahab, N.K. "Ecology and biology of three species of mugilid fishes in Shatt Al-Basrah Canal" M. Sc. Thesis, Univ. basrah: 155 (In Arabic), (1986).
13. Macan, T.T. "Freshwater ecology" 2nd edn., Longman Group, London: 343, (1974).
14. Antoine, S.E. "Seasonal variation of the environmental characteristics and phytoplankton bloom of Tigris, Iraq" M.Sc. thesis, Univ. Basrah: 150, (1977).
15. Rahemo, Z.I.F. "Two new species of *Ergasilus* (Copepoda: Cyclopoda) from the gills of two Iraqi freshwater fishes" *Bull. Basrah Nat. Hst. Mus.*, 5: 39-59, (1982).
16. Mhaisen, F.T., Al-Salim, N.K. and Khamees, N.R. "Occurrence of parasites of the freshwater mugilid fish *Liza abu* (Heckel) from Basrah, southern Iraq" *J. Fish Biol.*, 32(4): 525-532, (1988).

Effects of Sintering Parameters on Porosity and Pore Size Distribution For Compacted Samples of Some Local Iraqi Porcelanites (Ninivite Material)

Fadhel A. Rasen* , Layla S. Al-Ali**

*** The Al-Majad General Company, Military Production Authority,
Jaderyia, Baghdad, Iraq**

**** University of Baghdad, College of Science, Department of physics,
Jaderyia, Baghdad, Iraq**

ABSTRACT

Different sintering conditions were applied on compacted samples of Ninivite raw material, and on mixtures prepared from Ninivite with Duekhla kaolin, of particle size less than 50 μm , and also for particle sizes in the range 50-75 μm with different pre- chemical and heat treatment conditions : The porosity and pore size distribution are evaluated as a function of sintering conditions. The result at sintering temperature in the range between 1000°C and 1300°C shows different behaviours for pore formation and pore size distribution, which are attributed to sample preparation conditions (mixing ratio, pre- chemical and heat treatment, and particle size range) and to variation in raw material properties under the effect of heat treatment.

INTRODUCTION

One of the controlled physical property through the sintering process is the sample porosity, which depends on sintering conditions (sintering temperature , rate of increasing temperature, and ,soaking time) and on the compaction process, as well as, on the material properties (particle size and particle size distribution, material bonding, and impurities)⁽¹⁾. The term" sintering" refers to the pore shape change , pore shrinkage , and grain growth which the particles in contact undergo during heating⁽²⁻⁴⁾ . A simple model for sintering studies is an assembly of even-sized spheres. When this assembly is heated there is a welding together at the contact points, where a neck is built up; this is called the

initial stage of sintering . As heating continues, the pores become closed and spherical, all these changes being accompanied by an overall volume shrinkage. Further treatment causes these pores to diminish in size and finally to disappear.

In a great majority of cases, two basic macroscopic aspects of sintering may be distinguished in the initial stage : an increase in the adhesion of initially loose grains and a decrease in the volume fraction of pores. This is due to the process of crystallite growth and re-arrangement of grains in the powder, the grains become more closely packed. At the next stage, pores are completely eliminated by the approach of grain centers and the increases in the area of contact between the Grains⁽⁵⁾ . Although the crystallite growth and re-arrangement of grains usually take place earlier, or, at lower temperatures, than the approach of grain centers, both these phenomena overlap in time and may be altered depending upon the phase composition of the initial powder, the reactions and transformations during heating, the shape and size of grains, as well as upon the temperature and the composition of the sintering atmosphere.

In this study, we will investigate the effect of the sintering process on the properties of materials specified to be used in electrical industry . The most important property is the porosity parameter. It is regarded so, because of its effect on the dielectric the thermal, and the mechanical properties of those materials.

Basic Theory

The porosity characteristics, in a mass of loose powder, include : (i) total pore volume, (ii) pore volume between powder particles, (iii) pore volume within powder particles, (iv) number of pores between powder particles, (v) average pore size , (vi) pore size distribution, and (vii) pore shape [6].

Pore size distribution measured by mercury intrusion technique gives good description of the physical structure of ceramics and it became recognized as such [7-18]. The Washburn relation [8,12] allows the radius r_0 of a cylindrical pore in a porous solid to be determined by mercury porosimetry from the intrusion pressure (p), by the relation

$$r_0 = (-2 \gamma \cos \theta_0) / p \dots\dots\dots(1)$$

where (γ) is the surface tension of mercury and (θ_0) is the contact angle.

Since most porous media contain pores of irregular and widely varying shapes, pores that are intruded under a given pressure are considered as having an "equivalent" cylindrical volume with radius as calculated from equation (1) [18].

From the measured volume of mercury which intrude the accessible pores in the samples as a function of increasing pressure, the value of porosity can be calculated and normalized to sample weight [19] according to :

$$\text{Porosity \%} = \frac{\text{Total intruded volume (cm}^3 \text{ / gm)} * \text{sample weight (gm)}}{\text{Bulk Sample Volume (cm}^3 \text{)}} \times 100\% \dots\dots\dots (2)$$

where the total intruded volume and Bulk sample volume values are to be measured by the mercury intrusion system facilities while the sample weight is to be measured by using a highly accurate balance with an accuracy value of at least ± 0.0001 gm.

The Raw Materials :

The Ninivite rocks raw material are a form of porcelanite which is produced by sulphure leaching of clay stone (). The chemical analysis of niivite and kaolin rocks are given in table (1) and (2) ⁽²²⁾].

Table (1) : Chemical Composrtion data for Ninivite and Kaolin rocks [22]

Oxides	% in Ninivite	% in Kaolin	Oxides	% in Ninivite	% in Kaolin
SiO ₂	94.6	52.35	K ₂ O	0.04	-
Al ₂ O ₃	0.7	34.02	P ₂ O ₅	0.01	-
Fe ₂ O ₃	0.3	1.31	SO ₃	0.3	-
CaO	0.6	1.20	Cl	0.03	-
MgO	0.07	1.11	TiO ₂		0.12
Na ₂ O	0.02	-	L.o.I.	2.1	12.54

4. Experimental Work and Results

Since the aim of this work is to investigate the formation and the behaviours of pores under the effects of several inherent or applied physical parameters (these parameters included the sintering process, the sample preparation conditions, and the characteristic properties of the materials) , then the studied materials in the present work were divided into fourteen groups according to : material type, mixing ratio, particale's size range, and pre - chemical and heat treatment.

The groups which will show good dielectric properties could be flaged as electrical insulators. Here , we would like to mention that the electrical properties for the mentioned materials were studied by us ^[24], and in that

study we have mentioned that they require more investigations. The present work represents the next step towards our further investigations. The compositions and the preparation conditions of the groups are tabulated compactly in a single table; see table (4).

Because this is one of very few studies concerning the mentioned raw materials, or probably the first one , we will show all our results concerning the twenty four groups displayed as graphs of percentage values of possible pore sizes; see Figs. 1 - 9 , while the details of the measured, or the calculated, data for every group are tabulated in tables 1 - 9 shown at the sides of the corresponding figures. Hopefully we can recognize the best of these groups, which show good dielectric properties, in order to recommend them as electrical insulators sauitable for use in both small and industrials manufacturing scales.

DISCUSSION AND RESULTS

In the study on ninivite as raw and treated materials , defined by their groups , the present investigation deduced the following results , from the experimental results presented by the figures , which are :

*Group M15

Fig.1 shows , for compacted sample of ninivite raw materials of particle size $< 50 \mu m$, the porosity decreases as the sintering temperture , in the range of $1100 - 1400^{\circ} C$, increases while keeping the other conditions of soaking time and temperture rating fixed as shown in table (1) . The effect of this process were reflected by the major peak of pore size . That is shifted in the direction of large pore region with low percentage of number , the shifted peak of the pores started with $0.12 \mu m$ with 80% at

1100 ° C to 2 μ m with 30% at 1400 ° C . The conclusion behind this behavior , is that the sintering effect on this raw material gives high shrinkage value (37.6 %) and the mechanism of pores through the sintering condition where accumulation conditions , i.e. the pores moves toward each others that gives bigger pores in the final structure.

***Group M16**

Using particle size in the range < 22 μ m and following the same condition of sintering as that followed for group m15 , gives very low porosity , (0.06 cm³/gm) at 1300 ° C . while the pore of high percentage moves in the same mechanism but in low range (i.e. 0.2 μ m, 60% at 1100 ° C to 2 μ m , 10% at 1300° C) . with volume shrinkage was 33.2% . This value was more less than that for raw material (M15) . The porosity values due to different chemical and heat treatment when applied to different percentage amount of mixing kaolin with ninivite are tabulated in table (2) ; see table (3) for the percentage weights of mixing . From this table , one can clearly states that : only groups M19 , M21 , M22 gives , under the specified conditions ,the acceptable values of porosity for the materials from, which the samples are prepared, to be flagged for use in electrical insulations industries.

Table (2) : porosity data as a function of sintering temperature				
Group No.	Sintering Condition			Total intruded volume (cm ³ /gm)
	soak. time.	sinter rate		
M1	1400	2	100	0.06
M2	1200	2	100	0.05
M3	1300	2	100	0.06
M4	1300	2	100	0.13
M5	1300	2	100	0.09
M6	1300	2	100	0.23
M7	1300	2	100	0.04
M8	1300	2	100	0.04
M9	1250	2	100	0.17

These values when compared with the results of other work[25] using different technique, the technique of water immersion measurement for porosity, could be considered as having zero porosity. The difference between the results from the two technique comes from the fact that the measurements of water immersion are based on the surface properties while the measurements from mercury intrusion porosimetry are based on the bulk and fracture properties; an elaboration on this point will appear soon in a paper to be submitted by us for publication^[26]. The recommended sintering temperature to satisfy the accepted conditions for porosity and other electrical parameters for the materials under study 1300°C for two hours with temperature increase rate of 100°C/hr under atmospheric condition.

An acceptable values for porosity depends on whether the poros were closed pores or not, as shown by microstructure analysis. and from measurements of "break down field" on the sample, in (kV/mm) (which means applying a valtage difference across the sample thickness), one can decide uponthat : discussion of our studies in this respect are still not complete; but we hope to submit in the near future some outputs

CONCLUSIONS

- 1- For all groups, as sintering temperature increases the value of porosity decreases in a manner related to initial particle size of compated sample, and compaction values.
- 2- The Shrinkage value increases in different percentage in a way related to the type of material that was compacted and to the treatment applied to that material.
- 3- Since the value of porosity does not only depend on the contribution of large pores m the pore distribution but on the no. of pores in that range. so one should nomalises this value in units of cm^3/gm . The groups M5, M7, and M8 gave acceptable results for normalized porosity values to be used as electrical insulators.

Table (4)
Preparation Conditions of groups

Group	Composition		Particle size range (µm) For group no.	Particle size range (µm) For batch no.		Chemical Treatment 10N HCL	Calcination Condition	
	Wt %	Batch No.		Range (µm)	Mean (µm)		Temp. °C	Time hr.
No.								
M1	100	M1	20.01	<50	20.01			
M2	100	M2		<22	—	—	—	—
M3	70	M1		<50	—	—	—	—
	30	kaolin		<50	—	—	—	—
M4	50	M1		<50	—	—	—	—
	50	kaolin		<50	—	—	—	—
M5	70	M1	29.42	<50	—	4	—	—
	30	No. 2		<50	22.71	1	—	—
M6	50	M1	29.9	<50	—	4	—	—
	50	No. 2		<50	22.71	1	—	—
M7	60	kaolin	32.26	<50	—	—	—	—
	30	M1		<50	—	—	—	—
	10	Al ₂ O ₃		<50	—	—	—	—
M8	30	M1	35.78	<50	20.01	—	—	—
	70	kaolin		<50	—	—	—	—
M9	70	No.11	36.41	<50	—	16	—	—
	30	No.4		<50	25.02	1	400	7
M10	70	No.11	28.67	<50	22.71	16	—	—
	30	No.2		<50	—	1	—	—

Batch description with respect of defined tretement : M1, M2 , NO.11 : Ninivite , NO.2 , NO.4 : kaolin dukhla .

Table (1) : Porosity data for group: M1			
Item	Curve No.		
	1	2	3
Pore volume in pores greater than 40000 Å (cm ³ /gm)	0.0000	0.0000	0.0000
Pore volume between 100 and 4000 Å (cm ³ /gm)	0.2987	0.1823	0.1521
Pore volume in pores less than 100 Å (cm ³ /gm)	0.0073	0.0101	0.0103
Porosity surface area (cm ² /gm)	10.36	9.68	7.89
Total intruded volume (cm ³ /gm)	0.3061	0.1924	0.1623
Sintering Conditions			
Sintering temperature (°C)	1100	1200	1400
Sintering time (hr)	2	2	2
Sintering rate (°C/hr)	100	100	100

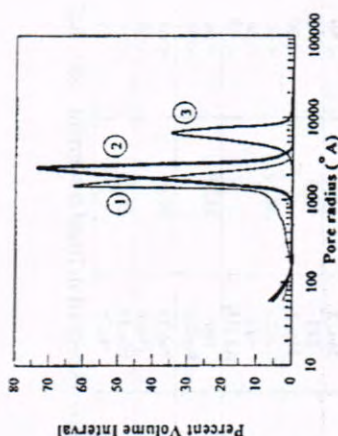


Fig.(1.) : Pore size distribution for group No. M1 .

Table (3) : Porosity data for group: M3			
Item	Curve No.		
	1	2	2
Pore volume in pores greater than 40000 Å (cm ³ /gm)	0.0000	0.0000	0.0000
Pore volume between 100 and 4000 Å (cm ³ /gm)	0.3581	0.0308	0.0308
Pore volume in pores less than 100 Å (cm ³ /gm)	0.0203	0.0299	0.0299
Porosity surface area (cm ² /gm)	17.46	17.41	17.41
Total intruded volume (cm ³ /gm)	0.3784	0.0607	0.0607
Sintering Conditions			
Sintering temperature (°C)	1100	1300	1300
Sintering time (hr)	2	2	2
Sintering rate (°C/hr)	100	100	100

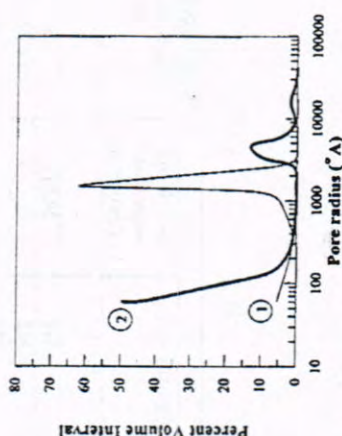
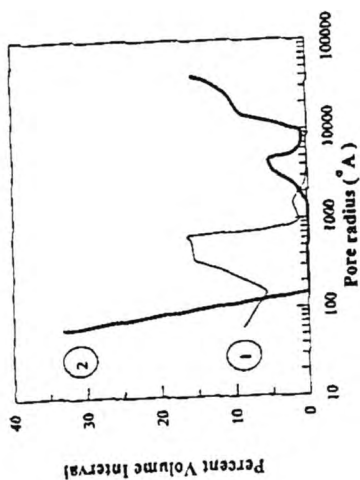


Fig.(3) : Pore size distribution for group No. M3 .

Table (2) : Porosity data for group: M 2		
Item	Curve No.	
	1	2
Pore volume in pores greater than 40000A (cm ³ /gm)	0.0000	0.0085
Pore volume between 100 and 4000A (cm ³ /gm)	0.1444	0.028
Pore volume in pores less than 100A (cm ³ /gm)	0.0336	0.0181
Porosity surface area (m ² /gm)	33.42	11.43
Total intruded volume (cm ³ /gm)	0.1780	0.0546
Sintering Conditions		
Sintering temperature (°C)	1000	1200
Sintering time (hr)	2	2
Sintering rate (°C/hr)	100	100



Fig(2) : Pore size distribution for group No. M2

Table (4) : Porosity data for group: M4		
Item	Curve No.	
	1	2
Pore volume in pores greater than 4000 Å (cm ³ /gm)	0.000	0.000
Pore volume between 100 and 4000 Å (cm ³ /gm)	0.2193	0.1140
Pore volume in pores less than 100 Å (cm ³ /gm)	0.0187	0.0137
Porosity surface area (m ² /gm)	12.48	10.09
Total intruded volume (cm ³ /gm)	0.2380	0.1277
Sintering Conditions		
Sintering temperature (°C)	1200	1300
Sintering time (hr)	2	2
Sintering rate (°C/hr)	100	100

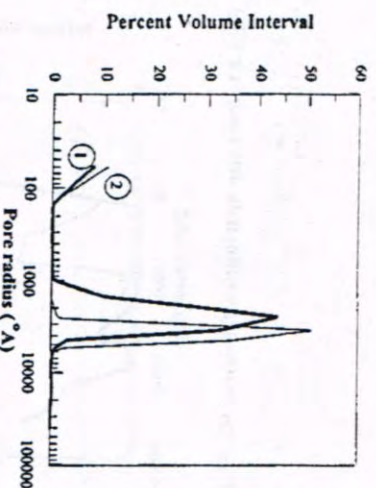


Fig.(4) : Pore size distribution for group No. M4.

Table (5) : Porosity data for group: M5		
Item	Curve No.	
	1	2
Pore volume in pores greater than 4000 Å (cm ³ /gm)	0.000	0.0000
Pore volume between 100 and 4000 Å (cm ³ /gm)	0.0277	0.0338
Pore volume in pores less than 100 Å (cm ³ /gm)	0.0206	0.0325
Porosity surface area (m ² /gm)	8.83	19.64
Total intruded volume (cm ³ /gm)	0.0433	0.0863
Sintering Conditions		
Sintering temperature (°C)	1200	1300
Sintering time (hr)	2	2
Sintering rate (°C/hr)	100	100

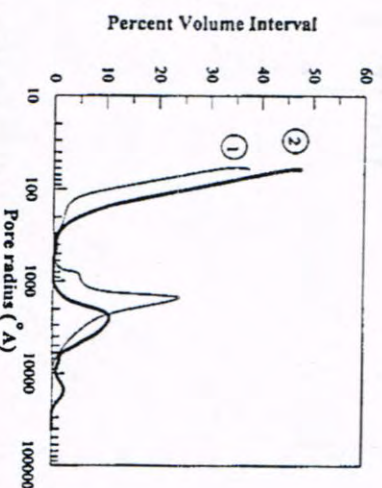


Fig.(5) : Pore size distribution for group No. M5.

Table (٦) : Porsity data for group: M ٦		
Item	Curve No.	
	1	2
Pore volume in pores greater than 40000 Å (cm ³ /gm)	0.0000	0.0000
Pore volume between 100 and 4000 Å (cm ³ /gm)	0.0047	0.1976
Pore volume in pores less than 100 Å (cm ³ /gm)	0.0162	0.0277
Porosity surface area (m ² /gm)	20.50	21.65
Total intruded volume (cm ³ /gm)	0.0409	0.2253
Sintering Conditions		
Sintering temperature (°C)	1250	1300
Sintering time (hr)	2	2
Sintering rate (°C/hr)	100	100

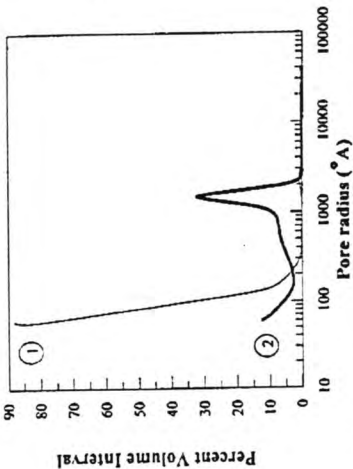


Fig.(٦) : Pore size distribution for group No. M ٦.

Table (٧) : Porosity data for group: M ٧		
Item	Curve No.	
	1	2
Pore volume in pores greater than 40000 Å (cm ³ /gm)	0.0000	0.0000
Pore volume between 100 and 4000 Å (cm ³ /gm)	0.1228	0.1170
Pore volume in pores less than 100 Å (cm ³ /gm)	0.0285	0.0096
Porosity surface area (m ² /gm)	16.86	7.76
Total intruded volume (cm ³ /gm)	0.1513	0.1266
Sintering Conditions		
Sintering temperature (°C)	1200	1300
Sintering time (hr)	2	2
Sintering rate (°C/hr)	100	100

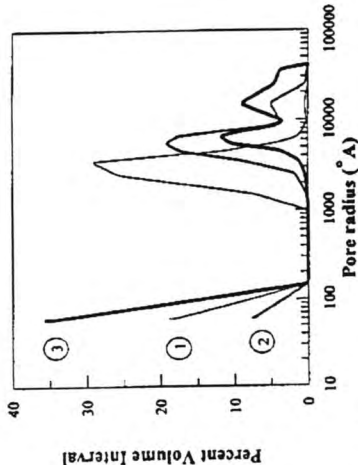


Fig.(٧) : Pore size distribution for group No. M ٧.

Table (8) : Porosity data for group: M 8		
Item	Curve No.	
	1	2
Pore volume in pores greater than 40000 Å (cm ³ /gm)	0.0000	0.0000
Pore volume between 100 and 4000 Å (cm ³ /gm)	0.285	0.0388
Pore volume in pores less than 100 Å (cm ³ /gm)	0.0075	0.0223
Porosity surface area (m ² /gm)	5.51	13.18
Total intruded volume (cm ³ /gm)	0.0358	0.0611
Sintering Conditions		
Sintering temperature (°C)	1300	1400
Sintering time (hr)	2	2
Sintering rate (°C/hr)	100	100

Table (9) : Porosity data for group: M. 9		
Item	Curve No.	
	1	2
Pore volume in pores greater than 40000 Å (cm ³ /gm)	0.0000	0.000
Pore volume between 100 and 4000 Å (cm ³ /gm)	0.3441	0.1471
Pore volume in pores less than 100 Å (cm ³ /gm)	0.0200	0.0185
Porosity surface area (m ² /gm)	27.69	16.48
Total intruded volume (cm ³ /gm)	0.3641	0.1657
Sintering Conditions		
Sintering temperature (°C)	1200	1250
Sintering time (hr)	2	2
Sintering rate (°C/hr)	100	100

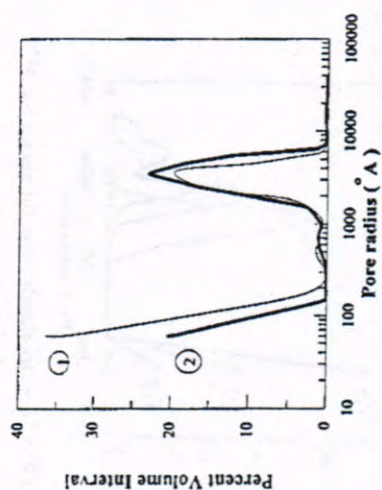


Fig.(8) : Pore size distribution for group No. M 8

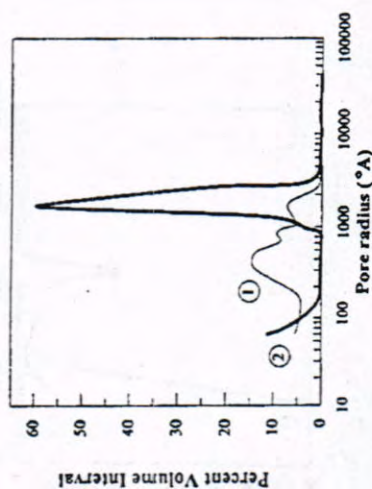


Fig.(9) : Pore size distribution for group No. M.9.

REFERENCES

1. J.H. chesters "Pefractories Production and Properties". The Iron and Steel Institute. London, p 4,5. (1973)
2. Coble, R.L., " Sintering crystalline solids , I - intermediate and final state diffusion models". Journal of Applied Physics, Vol. 32, no. 5 , pp. 787 - 792. (1961)
3. Coble, R.L., " Sintering crystalline solids , II - Experimental test of diffusion models in powder compacts", Journal of Applied Physics, Vol. 32, no. 5 , pp. 793 - 799. (1961)
4. Lang, F.F. and Kellett, B. " Influence of particle arrangement on sintering", Science of Ceramic , L.L.L. Hench and D.R. Vrich (ed.) , A Wiley Interscience Publication , John Wiley and sons , NewYork. (1985)
5. Pampuch, R., " Ceramic materials ; an introduction to their properties", Elsevier Scientific Publishing Company, Amsterdam. (1976)
6. Lowel, S. and Shields, J.E., " Theory of mercury porosimetry hystersis " Powder Technology. Vol. 38 , pp. 121 - 124. (1984)
7. Whittmore , O.J., " Mercury porosimetry of Ceramic", Powder Technology , Vol. 29 , pp 167 - 175. (1981)
8. Lowell , S., " Continuous scan mercury porosimetry and the pore potential as a factor in porosimetry hystersis", Powder Technology, Vol. 25 , pp. 37 - 43. (1980)
9. Bell W.K., "Mercury penetration and reflection hystersis in closely packed spheres", Powder Technology, Vol. 29 , pp 75 - 88. (1981)
10. Ciflcioglu, M - Smith, D.M. and Ross , S.B., " Mercury porosimetry of order sphere compacts, investigation of intrusion and extrusion pore size distributions", Powder Technology, Vol. 55 , pp 193 - 205. (1988)
11. Brakel , J.V. Modry, S. and Svata, M., " Mercury porosimetry", Powder Technology, Vol. 29 , pp 1-12. (1981)
12. Rootore, H.M. and Graing , R.G., " Characterization of the compaction and sintering of hydroxyapatate powder by mercury porosimetry", Powder Technology, Vol. 9 , pp 199 - 211. (1974)
13. Smithwick, R.W. and Fuller , E.L., " A generalized analysis of hysteresis in mercury porosimetry hysteresis" , Powder Technology , Vol. 38, pp165-173. (1984)

14. Kloubek, J., "Hysteresis in porosimetry", Powder Technology, Vol.29, pp63 - 73. (1981)
15. Kloubek, J., "A new method for the investigation of porous structures using mercury porosimetry hysteresis", Powder Technology, Vol.29, pp 89 - 97. (1981)
16. Smithwick, R.W., "Compression equations for mercury porosimetry hysteresis", Powder Technology, Vol.33, pp 55- 64. (1982)
17. Moscou, L. and Lub,s, "Practical use of mercury porosimetry in the study of porous solids", Powder Technology, Vol. 29, pp 45 - 52. (1981)
18. Diamond, S., "Pore size distributions in clays", Clays and Clay Minerals, Vol.18, pp 7-23. (1970)
19. Smithwick, R.V., "A generalized analysis for mercury porosimetry", Powder Technology, Vol. 33, pp 201 - 209. (1982)
20. Rasen, F.A., "The use of Iraqi siliceous rocks as electrical insulators in industry", Ph. D. thesis, Saddam University. (1998)
21. Rex W. Grimshaw, "The chemistry and physics of clays and allied Ceramic materials", ERNEST BENN LIMITED. Great Britain, p.924. (1971)
22. Rasen F.A. and Al - Ali Layla, S., "Microstructure study of porcelanite and Ninivite rocks", To be submitted for publication. (2000)

Some Ecological Aspects of *Ergasilus rostralis* (Copepoda: Crustacea) from the Mullet, *Liza abu* from Shatt Al-Arab River

NAJIM R. KHAMMES* and FURHAN T. MHAISEN**

*Department of Fisheries and Marine Resources, College of Agriculture, University of Basrah

**Department of Biology, College of Education (Ibn Al-Haitham), University of Baghdad

الخلاصة

تم خلال المدة من شهر تموز 1993 ولغاية أيلول 1994 جمع 773 نموذجاً من سمكة الخشني *Liza abu* من نهر شط العرب قرب مدينة البصرة، جنوب العراق. كانت هذه الأسماك مصابة بالقشري *Ergasilus rostralis*. لم تظهر فروق معنوية في نسبة إصابة ذكور و إناث الأسماك بهذا الطفيلي. شهدت نسبة الإصابة و شدة الإصابة تذبذبات شهرية. عموماً كانت الإصابة عالية أثناء المدة من شهر إيار و حتى تشرين الأول و واطئة أثناء المدة من تشرين الثاني و حتى نيسان. لوحظ حصول زيادة حادة في نسبة الإصابة بزيادة طول الأسماك. ظهر هذا القشري بأعداد كبيرة على الصفيحتين الغلصيتين الثانية والثالثة ولكن كان وفيراً على القوس الغلصمي الثالث. لقد تواجد *E. rostralis* على السطح الخارجي للصفائح الغلصمية متصلاً بالأجزاء الوسطى من الخيوط الغلصمية.

ABSTRACT

During the period from July 1993 to September 1994, a total of 773 fishes (*Liza abu*) were collected from Shatt Al-Arab river near Basrah city, south of Iraq. They were infected with the crustacean *Ergasilus rostralis*. No significant differences were noted in the percentage of infection of male and female fishes with this parasite. Percentage incidence and mean intensity of infection with *E. rostralis* showed monthly fluctuations. In general, the infection was high during the period from May till October and low from November till April. A sharp increase in the percentage of

infection with increasing fish length was noticed. This crustacean occurred in maximum numbers on the second and third gill lamellae, but it was more abundant on the third gill arch. *E. rostralis* was found on the outer surfaces of gill lamellae attached to the middle portions of the gill filaments.

INTRODUCTION

Information about the seasonal abundance of fish parasites, level of infection and other macro- and microenvironmental factors affecting them are badly needed to provide help in controlling outbreaks of such parasites⁽¹⁾. Such information may help in understanding some ecological aspects of the host⁽²⁾. Some biological and ecological information about parasitic copepods in general and ergasilids in particular were published^(3,4,5,6).

Information reported in such investigations included the seasonal changes in infestation, site of attachment, geographical distribution, and correlation of infestation with host age and sex...etc.

Investigation on ergasilids of Iraq are limited^(7,8). The present paper is designed to report detailed information on some ecological aspects of *E. rostralis* found on the gills of *L. abu*.

MATERIALS AND METHODS

Specimens of *L. abu* were collected from Shatt Al-Arab river at Qarmat Ali town on weekly intervals during the period from July 1993 to September 1994 with the aid of a 80 x 1.5 m gill net of 20 mm mesh size and a 2.5 m diameter cast net of 10 mm mesh size. Some fishes were kept in a cool box with river water and transferred to the laboratory where they were examined within 24 hours after their capture. Some specimens were deeply frozen and examined within one week.

Water temperature at the sampling area was recorded during the same day of collection. Water acidity, salinity and oxygen content were determined with the aid of a pocket pH and conductivity meter and a battery-operated oxygen meter.

In the laboratory, alive fish samples were sacrificed by pithing. Their total lengths, weight and sex were determined. Gills from both sides were separated, kept moist in Petri dish and examined under an Olympus dissecting microscope for counting ergasilids on each gill lamella.

The term "incidence" and "intensity" of infection were used to denote the percentage of infected hosts in a sample and the number of specific argasilid recovered from any one host, respectively⁽⁹⁾.

Fish samples were grouped into three different length groups: - less than 50 mm, 50-100 mm and more than 100 mm in total length. For testing differences in both incidence and intensity of infection between fish sexes and length groups, two factorial designs and two mean t- test were conducted⁽¹⁰⁾. Correlation between incidence of infection and some water properties were demonstrated.

RESULTS AND DISCUSSION

A total of 773 fish specimens were examined. Gills of these fishes were infected with *E. rostralis*. As the infection of both sexes of *L. abu* showed no significant differences throughout the period of the present study ($t= 0.04$; $P<5\%$ with 14 d.f.) and as no differences in infection were recorded between host sexes within the three length groups ($F= 1.6$; $P< 5\%$ with 14 d.f.), data of both sexes were pooled together. The overall incidence was 47% and the mean intensity was 3.7.

The absence of significant differences between the infection of male and female *L. abu* with *E. rostralis* agrees with a statement given by Kennedy⁽¹¹⁾ that many researchers demonstrate the absence of any differences in the infestation of both sexes of the host. Other investigators reported similar results on the parasitic copepods^(3,4,8).

Monthly readings of water temperature, salinity, pH and oxygen content are shown in Table (1).

Maximum water temperature recorded (31 °C) was during both July 1993 and September 1994. A minimum value of water temperature (15 °C) was recorded during December 1993. Hydrogen ion concentration varied between 7.4 during September 1994 and 8.5 during January and March 1994. Values of pH were generally on the alkaline side. Salinity values fluctuated between a minimum value of 0.8 ppt during December 1993 and a maximum value of 1.8 ppt during August 1994. The minimum value of the dissolved oxygen (5.2 mg/l) was recorded during July 1993, while a maximum value of 8.1 mg/l was recorded during February 1993.

The monthly fluctuations in water properties of the sampling area of Shatt Al- Arab river were close to those reported by Wahab⁽¹²⁾ who studied the ecology and biology of three species of mugilid fishes (including *L. abu*) from Shatt Al-Basrah canal. His first station is about 3 km. far from the station of the present study. The drop in water temperature during the period from October 1993 till April 1994 was also accompanied with an increase in oxygen content and pH values. The reverse relation between water temperature and oxygen content is well established in literature⁽¹³⁾. The increase in pH values during this period may be attributed to the presence of big masses of aquatic plants, which consume dissolved CO₂ rapidly when no gas was produced and when no organic materials decay can occur in cold water⁽¹⁴⁾. The drop in salinity during winter could be attributed to the heavy rain and low water temperature⁽¹³⁾.

Monthly changes in the percentage incidence and mean intensity of infection of *L. abu* with *E. rostralis* showed no any significant differences between both sexes ($t=0.04$; $P < 5\%$ with 14 d.f.). For this reason, all data were pooled (Table 1). Two high peaks of incidence occurred during September 1993 (61.8%) and June 1994 (98%).

The first peak occurred as a result of attachment of new generations produced by overwintering females. The second peak occurred during late summer due to the attachment of several summer generations. Similar trends of occurrence during spring and summer were noted by Rahemo⁽¹⁵⁾ for *E. mosulensis* in Tigris River at Mosul. Mhaisen et al.⁽¹⁶⁾ found no *E. mosulensis* during winter months in Mehajeran creek, south of Basrah city. Tedla & Fernando⁽³⁾ in their study on the biology of *E. confusus* from *Perca fluviatilis* of Lake Ontario of Canada detected high level of incidence during summer months and a sudden decrease in autumn and winter. Køie⁽¹⁷⁾ found the eel *Anguilla anguilla* infected with *E. gibbus* in Lake Esrum, Denmark, only during the period from May through November.

Low levels of incidence were observed during winter and spring months. Minimum value of incidence (16.7%) was during February 1994.

High level of mean intensity (9.5) occurred during June 1994. Minimum levels of intensity were recorded during winter and spring. Mean intensity was well correlated with percentage incidence of infection. Both of

them showed well correlation with water temperature, pH and dissolved oxygen content ($r= 0.64, -0.73$ and -0.63 , respectively). On the other hand, no correlation was noticed with salinity. Kozkova et al.⁽¹⁸⁾ stated that the seasonal abundance of copepods are not influenced by water temperature only but they are also related to the abundance of their food (the phytoplankton blooms). These blooms occurred mainly during warmer months with long time of daylight.

Host's behaviour and migration may influence the composition of parasitic fauna of fishes⁽²⁾. During spring, summer and autumn, *L. abu* is a shore dweller. It spawns and feeds in shallow still water with dense vegetation. Such environment is favourable for the ergasilids and their infective stages. During winter, *L. abu* becomes less active and tends to vanish in the deeper, darker and more flowing water in which ergasilids seem to be unable to survive⁽¹⁹⁾.

The incidence of infection of different length groups of *L. abu* with *E. rostralis* was low (24%) in fishes less than 50 mm, moderate (42%) in fishes between 50 and 100 mm, and high (57%) in fishes of more than 100 mm length. The intensity was also low in first length groups (1.8) and sharply increased in both the second and third fish length groups (3.1 and 4.5, respectively).

Duijn⁽²⁰⁾ stated that gill filaments of the small fishes are too small to be infected with *Ergasilus* spp. which prefer more considerable filament size. The increase in incidence of infection with some ergasilids with increasing fish length was reported by some investigators^(3,4,16). In general, smaller *L. abu* were less infected. Their restricted occurrence in few months and their smaller size which makes it difficult for them to be infected with ergasilids, are responsible for such low infections in comparison with bigger fishes.

E. rostralis was evenly distributed on both left and right gill arches. Its numbers increased sharply on both second and third gill arches with less numbers on the fourth gill arch. *E. rostralis* was found on the outer surface of the dorsal and mainly the middle parts of the gill lamellae attached to the middle portions of the filaments.

E. confusus was reported by Tedla & Fernando⁽³⁾ as having significantly greater distribution on both the second and the third gill arches of the perch (*Perca fluviatilis*). The differences in the distribution of different ergasilids on gills and sites of attachment may serve to avoid antagonism between such parasites⁽²⁾.

Table (1): Monthly fluctuations of some physico-chemical properties of waters of Shatt Al-Arab river and infection of *L. abu* with *E. rostralis*.

Month	Water temperature (°C)	pH	Salinity (ppt)	Oxygen content (mg/l)	Infection	
					Incidence	Intensity
July 1993	31	8.1	1.4	5.2	37.7	1.8
August	30	7.9	1.6	5.5	46.5	2.1
September	29	8.0	1.3	6.4	61.8	3.1
October	27	8.0	1.4	6.5	47.8	3.2
November	20	8.4	1.2	6.9	47.9	2.0
December	15	8.4	0.8	7.5	34.0	1.5
January 1994	16	8.5	0.9	7.8	28.0	1.4
February	20	8.4	1.0	8.1	16.7	2.1
March	21	8.5	1.1	8.0	20.4	1.5
April	25	8.3	1.3	7.6	22.5	1.3
May	29	8.4	1.1	6.7	56.9	3.7
June	29	8.1	1.2	6.3	98.0	9.5
July	29	7.8	1.2	6.3	85.0	3.4
August	29	7.7	1.8	6.1	91.7	6.0
September	31	7.4	1.4	5.8	84.2	4.3

REFERENCES

1. Bauer, O.N. "Spread of parasites and diseases of aquatic organisms by acclimatization: A short review" J. Fish Biol., 39:679-686, (1991).
2. Dogiel, V.A. "Ecology of the parasites of freshwater fishes" In Dogiel, V.A., Petrushevski, G.K. and Polyanski, Yu.I. (Eds.). Parasitology of fishes. Oliver and Boyd Ltd., Edinburgh: 1-47, (1961).
3. Tedla, S. and Fernando, C.H. "On the biology of *Ergasilus confusus* Bere, 1931 (Copepoda), infesting yellow perch, *Perca fluviatilis* L., in

- the Bay of Quinte, Lake Ontario, Canada" *Crustaceana*, 19(1): 1-14, (1970).
4. Cloutman, D.G. and Becker, D.A. "Some ecological aspects of *Ergasilus centrarchidarum* Wright (Crustacea: Copepoda) on largemouth and spotted bass in Lake Fort Smith, Arkansas" *J. Parasitol.*, 63(2): 372-376, (1977).
5. Pilcher, M.W., Whitfield, P.J. and Riley, J.D. "Seasonal and regional infestation characteristics of three ectoparasites of whiting, *Merlangus merlangus* L., in the North Sea" *J.Fish Biol.*, 35(2): 97-110, (1990).
6. Oldwage, W.H. "Occurrence and distribution of copepod fish parasites on the west coast of South Africa" *J. Zool. Afr.*, 107: 413-418, (1993).
7. Ho, J.-S., Khamees, N.R. and Mhaisen, F.T. "Ergasilid copepods (Poecilostomatoida) parasitic on the mullet *Liza abu* in Iraq, with the description of a new species of *Paraergasilus* Markevich, 1937" *Syst. Parasitol.*, 33: 79-87, (1996).
8. Khamees, N.R. "Ecological and biological studies of some copepods (Family Ergasilidae) infesting gills of the mugilid fish, *Liza abu* from Basrah" Ph.D. thesis, Univ. Basrah: 92, (1996).
9. Margolis, L., Esch, G.W., Holmes, J.C., Kuris, A.M. and Schad, G.A. "The use of ecological terms in parasitology (Report of an *ad hoc* committee of the American Society of Parasitologists)" *J. Parasitol.*, 68(1): 131-133, (1982).
10. Campbell, R.C. "Statistics for biologists" Cambridge Univ. Press: 242, (1967).
11. Kennedy, C.R. "Ecological animal parasitology" Blackwell Sci. Publ., Oxford: 163, (1975).
12. Wahab, N.K. "Ecology and biology of three species of mugilid fishes in Shatt Al-Basrah Canal" M. Sc. thesis, Univ. Basrah: 155 (In Arabic), (1986).
13. Macan, T.T. "Freshwater ecology" 2nd edn., Longman Group, London: 343, (1974).
14. Antoine, S.E. "Seasonal variation of the environmental characteristics and phytoplankton bloom of Tigris, Iraq" M.Sc. thesis, Univ. Basrah: 150, (1977).
15. Rahemo, Z.I.F. "Two new species of *Ergasilus* (Copepoda: Cyclopoida) from the gills of two Iraqi freshwater fishes" *Bull. Basrah Nat. Hist. Mus.*, 5: 39-59, (1982).

16. Mhaisen, F.T., Al-Salim, N.K. and Khamees, N.R. "Occurrence of parasites of the freshwater mugilid fish *Liza abu* (Heckel) from Basrah, southern Iraq" J. Fish Biol., 32 (4): 525-532, (1988).
17. Køie, M. "Parasites in eels *Anguilla anguilla* (L.), from eutrophic Lake Esrum (Denmark)" Acta Parasitol. Pol., 33(2): 89-100, (1988).
18. Kozhova, O.M., Aschepkova, L. Ya., Kuzevanova, E. N. and Mel'nik, N.G. "Long-term dynamics of abundance of planktonic copepoda in Lake Baikal" Hydrobiol. J., 22 (6): 16-24, (1986).
19. Conneely, J.J. and Mc Carthy, T.K. "Ecological factors influencing the composition of the parasitic fauna of the European eel, *Anguilla anguilla* (L.), in Ireland" J. Fish Biol., 28: 207-219, (1986).
20. Duijn, van C. Jnr. "Diseases of fishes" 3rd edn., Iliffe Books, London: 372, (1973).

The Study of The DTA of Some Local Industrial raw materials in Iraq

Fadhel .A. Rasen*, L .S . Al – Ali, and Z . T . AL – Dahan*****

*** The Al-Majad General Company, Military Production Authority, Iraq**

**** Saddam University, College of Science Department of Physics,
Baghdad**

***** Iraqi Atomic Energy Commission**

ABSTRACT

Measurements of differential thermal analysis "DTA" of Kaolin Duckhla, west desert porcelanite, and Ninivite materials were carried out. These materials are Iraqi rocks which exist in abundance in can form of as reserve. These studies were done by carefully selecting the materials to be representative to bulk materials and according to the requirement of measurement. The conclusion drawn for Iraqi Kaolin is the existence of high impurities in this material, which affect the reactions under heat rise conditions. The calcination has an effect on the properties of DTA results on west-desert porcelanite. The DTA results of the Ninivite materials show conversion in the raw materials into cristobalite and Tridymite.

INTRODUCTION

Differential thermal analysis (DTA) is a technique of recording different in difference in temperature between a substance and a reference material against either time or temperature as the two specimens are subjected to identical temperature regimes in an environment heated or cooled at a controlled rate (1-2).

Differential thermal analysis (DTA) is concerned with the detection of physical or chemical changes which may occur when matters heated, specifically, DTA studies the change in the absorption or liberation of heat by a sample measured as a function of the temperature. This change is compared with a reference substance that has been submitted to the same condition⁽³⁻⁵⁾.

In the method generally used, the sample to be studied is placed in one hole of specimen holder, and an inert material that experiences

no thermal reaction when heated to the temperature of the experiment, usually calcinated aluminum oxide (α - Al_2O_3), is placed in another hole of the specimen holder . One junction of the difference thermocouple is placed in the center of the sample and the other junction in the center of the inert material. The holder and thermocouples were placed in a furnace so controlled as to produce a uniform rate of temperature increase. The temperature of the inert material increases regularly as the temperature of the furnace increases. When a thermal reaction takes place in the sample, the temperature of the sample is greater or less than that of the inert material.

Increasing the heating rate delays the attainment of the temperatures of the endothermic and exothermic peaks and increases the height of the peak and the temperature interval during which the reaction takes place⁽⁶⁾.

EXPERIMENTAL WORK

The measurements have been done by using DTA NETZSCH model 409 with rating $10^\circ\text{C}/\text{min}$. and the measurements were carried out under atmospheric condition.

Differential thermal results are plotted in the form of a continuous curve, in which the thermal reactions are plotted against furnace temperatures, Endothermic reactions conventionally are shown as downward deflections with and exothermic reactions as upward deflections from a horizontal base line. The amount of divergence of the difference curve from the base line reflects the difference in temperature between the sample and the furnace at any given temperature and is,. Therefore, measure of the intensity of the thermal reaction.

The DTA curve for Kaolin duekhla as a raw material is shown in fig.1, the loss in weight (%) in fig. 1b for that material. Fig 2a shows DAT curve for porcelaanite raw material and fig.2b shows DAT curve for calcinated porcelanite at 200°C for 2hr. Fig (3) shows DTA curve for Ninivit raw material.

RESULTS AND DISCUSSION

Heating such energy on DTA curves reveal all energy changes occurring in a sample changes can arise from at least five causes: Phase transitions, decomposition, solid-state reactions in multi-component samples, reactions with an active gas such as oxygen (generally surface reactions) and second-order transitions (change in entropy without a change in enthalpy). The curves are, therefore, a function of the crystal structure and chemical composition of the material(s) in the sample and thus reflect the mineralogical nature of the sample⁽⁵⁾.

Kaolin Duekhla

Fig (1) for Kaolin duekhla raw material shows all endothermic dehydroxylation in the region of 550°C, the exact temperature, rate, and abruptness of loss of hydroxyls depends on the nature of the clay minerals and their particle size. A reduction of particle size, particularly, if it is accompanied by poor crystallinity, tends to reduce the temperature required for the loss of hydroxyls and causes them to be lost more gradually over a longer temperature interval. Differential curves for some poorly crystalline kaolinites show a small initial endothermic reaction, indicating that, when there is irregularity in the arrangement of the kaolinite units, a small amount of water may be present between the layers. This is in accord with the slightly greater c-axis spacing of poorly crystalline as compared with well-crystallized kaolinites. The precise temperature for the loss of this OH lattice water varies from kaolinite to kaolinite, and this variation may be explained by variations in particle size, since the dehydration temperature is known to decrease with decreasing particle size. It may also be explained by variations in crystallinity, since the poorly crystalline material loses its hydroxyl water somewhat more readily than well-crystallized kaolinite.

Differential thermal curves of kaolinite show an intense, sharp endothermic reaction corresponding to the loss of OH water. The

reaction begins at about 400°C, and for well- crystallized kaolinite the peak is about 600°C .

The intensity of the reaction and hence the size of the peak, as well as the peak temperature, are reduced slightly as the particle size decreases and as the crystallinity decreases.

The sections of the differential curves for poorly crystallized kaolinite lying between the peak for loss of hydroxyl water and the intense exothermic reaction at about 950°C are relatively flat. Whereas those for well- crystallized kaolinite in this temperature range tend to have an upward slope, with a slight endothermic reaction just before the exothermic reaction.

The loss of OH water in poorly crystallized kaolinite is accompanied by a fairly complete loss of structure but that in well-crystallized. kaolinites some structural remnants persist along with some water and that this remnant is lost at time of the higher-temperature endothermic reaction.

In the temperature interval following hydroxyl loss and below that of the crystallization of the first new high temperature phases (950- 1000°C) the silica and alumina form the kaolinite are quite reactive. and readily soluble in acid and readily reacts with alkalis and alkaline earth.

Carbonates lose carbon dioxide in the temperature interval from about 500-900°C with the exact temperature-varying with the nature of the carbonate and its composition. These reactions are abrupt and endothermic and would take place, there for, when the material reaches the proper temperature.

Taylor suggested an inhomogeneous dehydroxylation mechanism for kaolinite. According to this concept, "the essential feature of the crystalline order in metakaolin, such as it is resides chiefly in the oxygen packing" No oxygen is lost from the acceptor regions, and the type of oxygen packing in these regions tends to remain the same as in the original kaolinite.

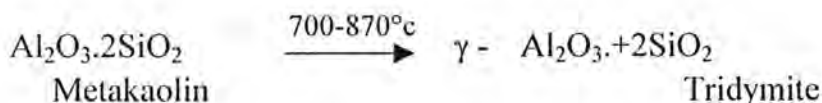
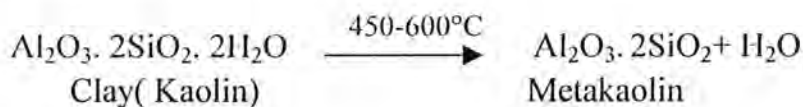
Additional cations are incorporated into the structure to make up for the protons that have been lost. All the cations, both Si^{4+} and Al^{3+} , could occupy tetrahedral sites, but these are distributed in a

largely random manner among the available tetrahedral interstices in the oxygen framework.

The endothermic reaction at 600°C is attributed to cation migration and loss of water from the donor regions, while the exothermic peak at 950°C is attributed to the change in the oxygen packing.

At 500 to 600°C when metakaolin is formed, there is sufficient energy for cation migration but not for any significant change in oxygen packing.

The phase transformation which exist through the heating can be defined by chemical relation as follow (7,8,9):



Meta- kaolin is the name given to the amorphous, metastable phase of kaolinite after dehydroxylation and it has several interesting characteristics. The specific surface increases dramatically, surface free energy for adsorption and catalytic activity increases, and it is highly reactive with other oxides in this form.

When metakaolin is formed, the kaolinite layers collapse in the C -direction from 7.14 to about 6.3Å°, some of the Al³⁺ ions go into tetrahedral coordination with oxygen, and the tetrahedral silica sheet becomes quite distorted; however, the aluminum and silicon ions do not migrate very far from their original positions in the kaolinite structure. kaolinite heated just above the temperature of complete dehydration retains some degree of order, such material has come to be called metakaolin.

On continued heating, the coordinated Al^{+3} and Si^{+4} ions gain increasing mobility, so that by $855^{\circ}C$ a simple rotational movement produces the start of development of a cubic, spinel-like crystalline phase. At this low temperature, the crystallites are visible only by electron diffraction, but the cubic phase is well enough developed at $925^{\circ}C$ or a little higher, to be detected by x-ray diffraction.

The aluminum - silica spinel, previously mistaken for gamma alumina, has an approximate composition of $2Al_2O_3 - 3SiO_2$ and the rest of the silica not included in this rearrangement remains amorphous. This is the structural state up to the sharp exothermic reaction at about $970^{\circ}C$. the exothermic peak is the nucleation of mullite from the spinel phase. Such a sudden release of energy must be due to a simple transition of a metastable state to a stable one.

The major oxides that are found by chemical analysis in kaolin duckhla are CuO , TiO_2 , Fe_2O_3 , MgO , SO_4 . Their chemical percents are (1.2, 0.12, 1.31, 1.11, and 0.45) respectively. The loss of ignition was found in the percentage of 12.54. As is mentioned in literature the calcite gives an endothermic peak in the region ($895-935^{\circ}C$), magnesite gives an endothermic peak in the region ($625-695^{\circ}C$) and halite gives an endothermic peak in the region $800^{\circ}C$ ^(10,12).

Western - desert porcelanite

Form literature (13,1, 4-6, 12) it is found that silica brick containing tridymite and cristobalite gives an endothermic peak in the regions $150^{\circ}C$ for tridymite and $230^{\circ}C$ for cristobalite. The silica brick containing mainly cristobalite gives an endothermic peak in the region $270^{\circ}C$. The quartz gives an endothermic peak at $573^{\circ}C$. calcite gives an exothermic peak at $740^{\circ}C$. carbonate gives an endothermic peak at $995^{\circ}C$. Dolomite gives an endothermic peak at $310^{\circ}C$, $520^{\circ}C$, $580^{\circ}C$, $801^{\circ}C$ and $950^{\circ}C$. salphides gives an exothermic peak in the region of $600-720^{\circ}C$. Iron oxides gives an endothermic peak in the region $385-405^{\circ}C$.

Comparing these values with those shown in the D.T.A. spectrum (Fig2a) - regarding the minerals defined in table (1-10A) - it is clear

that the spectrum represents the combination effect of these maintained minerals.

Table 1-10A

mineral	minimum percentage	maximum percentage	Average
Opaci-cT	17	74	43.2
Quartz	1	12	5.4
Dolomite	1	49	19.8
calcite	1	12	4.6
Gypsum	0.0	5	0.8
Halite	0.0	3	1.0
Apatite	1	12	5
Clay	4	40	18.9

Fig (2-B) shows the endothermic peak for cristobalite, tridymite and dolomite, also it shows the exothermic peak for calcite, under the effect of calcination for raw material.

Ninivite raw material

Comparing the shape of endothermic peak for many types of silica (6) with that of ninivite raw material, one find its behavior seems to be like silica cement containing predominantly tridymite.

In separate conclusion the ninivite material gives an endothermic peak in three major regions, these are 150°C, 330°C, 440°C. The 150°C endothermic peak indicates the existence of silica, which behaves like tridymite and cristobalite, and for gypsum. The 330°C endothermic peak indicates the existence of gibbsite, γ -Al(OH)₃ transform to γ -Al₂O₃, and/or halides. The 440°C is another endothermic peak, which indicates the existence of Iron oxides and/or sulphides.

CONELUSIONS

- 1- The curvature shape is on the region 600-925°C, come from the combination of the endothermic characteristic of the impurities, which exist in the kaolin duekhla raw material.
- 2- Since the dehydroxylation losses maintained for kaolinite are close to the theoretical value of 14% which indicates that the presence of the impurities is less than 7% (11). In kaolin duekhla it was found that the impurities are of about 1673% , including the loss of ignition. This may be regarded as a cause for the loss in weight of about 10% , as shown in fig(2.3b).
- 3- calcination at 200°C for 2hr has an effective parameter on the DTA properties of western-desert porcelanite as shown in fig(2-4)b.
- 4- since the Ninivite materials undergoes several conversions and inversions processes during heating regarding the presence of high percentage of silica in their composition ($\approx 95\%$). Where these processes are the conversion processes consist of : quartz $> 1470^\circ\text{C}$ / for considerable time (gradually converted to cristobalite)
Cristobalite (870-1470) $^\circ\text{C}$ (gradually converted to tridymite) quartz at 1100 $^\circ\text{C}$ Cristobalite . And the inversions processes, which occur rapidly and reversible, are :
 α - quartz 575 $^\circ\text{C}$ or above β - quartz
 α - Cristobalite 220 $^\circ\text{C}$ -280 $^\circ\text{C}$ β - cristobalite
Tridymite I 117 $^\circ\text{C}$ Tridymite II 163 $^\circ\text{C}$ Tridymite III.
For these reasons, the D.T.A. of Ninivite materials shows the peaks of endothermic and exothermic reactions.

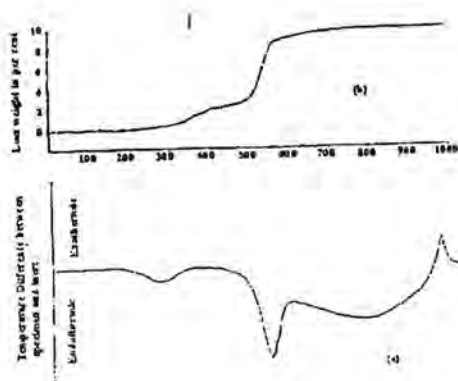


Fig. (1): (a) Differential thermal curve, (b) Loss in weight (%);
For kaolin duekhla raw material

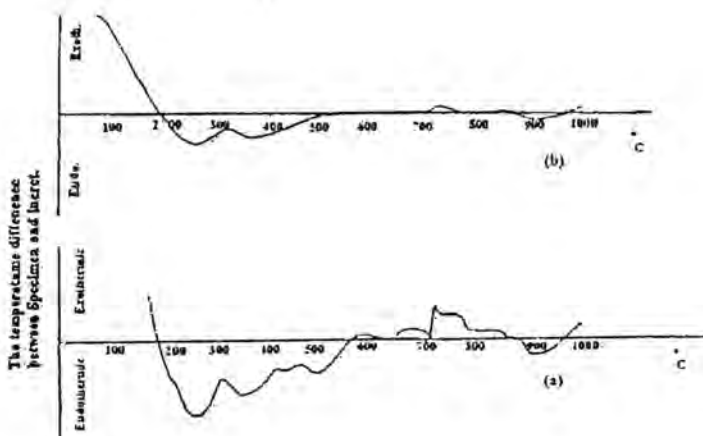


Fig. (2): (a) Differential thermal curve for western – desert
porcelainite and (b) for this material calcinated at 200°C for 2hr.

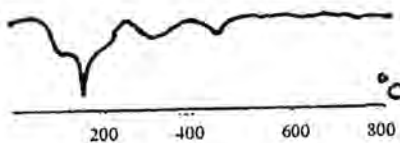


Fig. () : Differential thermal curve; (A) Ninivite raw material,

REFERENCES

- 1- Mackenzie, R.C. Thermal analysis. Physico chemical methods of mineral Analysis, (A-W- Nicoled.) Plenum press, New York. (1969)
- 2- Berry, L-G- and Mason, B- mineralogy, concepts, descriptions and determinations. W.H. Freeman and company, san Francisco. (1959)
- 3- Sewell, E.C the consequences for DTA of assuming a reaction to be first - order, clay minerals Bull., Vol-2, No.13 pp 233- 241. (1955)
- 4- Rankin, p. thermal methods. Characterization of ceramics, (L-L. Hench and R.W. Gould ed.) marcel Dekker, inc. New York. (1971)
- 5- Ware, R.K. Thermal analysis. Characterization of ceramics, (L-L. Hench and R.W. Gould ed.) marcel Meeker, inc. New York.
- 6- McLaughlin, R.J.W (1967) Thermal techniques physical methods in Determinate Mineralogy, (Z-Zussmaned.) Academic press, London. (1971)
- 7- Grim, R. Applied clay Mineralogy, Mc Grow-Hill Book company, Inc. New York and London. (1962)
- 8- Worrall, W.E. clays and ceramic raw materials. Applied science publishers Ltd. London. ch 8,9. (1975)
- 10- West, R.R. ceramics, Kaolinite Research. Differential thermal Analysis, (R-C. Mackenzie ed.) Vol.2 Academic press, London. (1972)
- 11- Greene - Kelly, R. interpretation of DTA diagrams: The low temperature endo thermic peak. Clay Mineral Bull. Vol-2, No-10 pp 79-85. (1953)
- 12- Mackenzi, R-C. and Caillere Thermal analysis DTA, TG, DTG. Data Hand book for clay Materials and other non- metallic minerals, (H.V. Olphen and J.J. Fripped.), pergamon press, Oxford. (1979)
- 13- Grim, R.E. clay mineralogy, second edition mc Geaw Hill Book company, New York. (1968)

استخدام تقنيات المعالجة الرقمية لتعديل انحراف صور القمر الاصطناعي الانوائي GMS المرسلة عبر البرقيات الجوية HF-FAX

أعلى ولد بابا المحجوب ، عوني أدوار عبد الأحد ، لؤي أدور جورج
قسم الأنواء الجوية - كلية العلوم - الجامعة المستنصرية

ABSTRACT

In this study some digital Image processing methods were applied on some meteorological satellite images (GMS). The GMS images were sent via (HF-FAX) format and received by some Iraqi receiving stations. The images suffer a lot of distortions such as spatial drift, therefore the application of enhancement techniques and significantly improved its quality by using image processing techniques which carried out by computer facility employing the "Quick Basic" language. Obasic language can provide all the required facilities to mach the needs of applying the digital image processing methods with reasonable treatment times. The sources of deformations implied by received weather images may due to the effect of weather conditions on the radio wave propagation, and to the malfunction of the receiving systems. In order correct the "Drift" which may appear in the images, two methods were suggested to handle this problem, these methods are the "Autocorrection" and "Slope" methods.

الخلاصة

خلال هذه الدراسة تم تطبيق تقنية المعالجة الرقمية للصور على صور ملتقطة من قبل القمر الاصطناعي الانوائي GMS المرسلة عبر برقيات HF-Fax الى إحدى محطات القطر وتحديدًا الصور تحت الحمراء IR من خلال أعداد حزمة برمجية متكاملة بلغة البيسك السريع تلبي كل متطلبات المعالجة الرقمية لهذه الصور وبسرعة معقولة. تم معالجة المشاكل والتشوهات التي تعاني منها نتيجة لتأثير العوامل الجوية على الموجة الراديوية وكفاءة أجهزة الاستلام. اقترحت طريقتين لتعديل الانحراف في الصور Drift وهما طريقة التعديل التلقائي وطريقة الميل، اللتين من خلالهما تم تعديل الانحراف فضلاً عن استنتاج نمط ارسال صور القمر الاصطناعي GMS، لقد لوحظ ان عرض الصورة يساوي 480 عنصراً لكل عمود.

المقدمة

ان الحصول على المعلومات الانوائية باستخدام الموجات الكهرومغناطيسية ذات الاطوال الموجية المختلفة وبدقة عالية جدا لم تكن متوفرة في السابق حيث كانت المعلومات حول الطقس تجمع من محطات الرصد التقليدية الموزعة على مساحة جغرافية محدودة وتسجل على خرائط الطقس بشكل يدوي ليتم بذلك اعطاء حالة الطقس المتوقعة ولفترات زمنية قصيرة، وهذا التنبؤ وعلى الرغم من قصر فترته الزمنية، لم يكن بالدقة المطلوبة. الأمر الذي استدعى البحث الجاد والمتواصل للحصول على مصادر اخرى للمعلومات اكثر دقة وشمولية وهو الامر الذي تحقق مع اطلاق الاقمار الاصطناعية الانوائية. تزود الاقمار الصناعية العاملين في البحث والتنبؤ بسلسلة متعاقبة من الصور والتي تغطي مساحات واسعة من سطح الارض وهي بدورها تحوي معلومات لنشوء وتطور حركة المنظومات الطقسية. والتي يتم استلامها من قبل محطات ارضية لتجري عليها عمليات التقويم والتصحيح وترسل بعد ذلك الى الجهات المستفيدة منها المتوزعة في كافة انحاء العالم عبر اجهزة الاسال الراديوي المتوفرة في المحطات⁽¹⁾.

تقنية المعالجة الرقمية للصور

ينبع الاهتمام بطرق معالجة الصور الرقمية من مجالين تطبيقيين اساسيين اولهما تحسين المعلومات من اجل تفسيرها من قبل الانسان، وثانيهما معالجة بيانات المنظر لإدراكه من قبل الآلة بشكل طوعي. وقد اقترن التطور الحاصل في تقنيات تحسين الصور الرقمية بتطور استخدام الحاسوب في معالجة الصور وكذلك تطور تطبيقات تكنولوجيا الفضاء وتسخير امكانياتها لأغراض التحسس النائي فقد ادى ظهور الحاسبات المتطورة وبرامج الفضاء في نفس الوقت تقريبا لتطور مفاهيم استخدام تقنيات معالجة الصور الرقمية.

يستعمل مصطلح صورة احادية اللون (Monochrome image) او ببساطة صورة لنرمز الى دالة شدة اضاءة ثنائية الابعاد $f(x,y)$ حيث (x,y) تشير الى الاحداثيات المكانية (Spatial coordinates) وقيمة f عند أي نقطة (x,y) تتناسب مع الاضاءة او (المستوى الرمادي) للصورة عند تلك النقطة. الصورة الرقمية هي دالة $f(x,y)$ قطعت في كل من الاحداثيات الحيزية واللمعان، ومن جهة اخرى يمكن ان تعد الصورة الرقمية مصفوفة يحدد دليلي صفها وعمودها مكان النقطة في الصورة، وقيمة عنصر المصفوفة الموافق يحدد قيمة المستوى الرمادي عند تلك النقطة. ان عناصر مصفوفة رقمية كهذه تسمى عناصر الصورة، (Image)

element) أو (Picture element) أو (Puxels) والاسمان الاخيران هما الاختصارات المستعملان بشكل شائع⁽²⁾.

وعلى الرغم من ان قياس الصورة الرقمية يتنوع تبعاً للتطبيق، الا ان اختيار عدد مستويات رمادية مساوية لقيم مرفوعة لقوى صحيحة للعدد (2) هو الأكثر استخداماً. فعلى سبيل المثال، ان قياساً نموذجياً مماثلاً في النوعية لصورة تلفزيون ابيض واسود هو مصفوفة فيها 128 مستوى رمادي⁽³⁾.

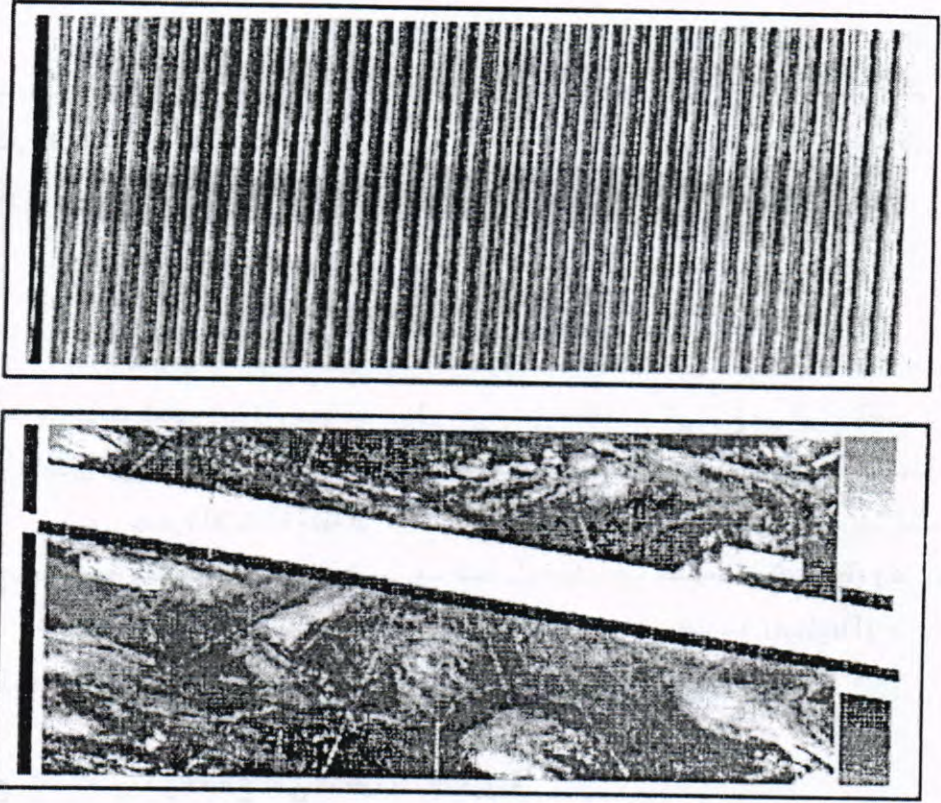
المعالجة وطريقة العمل

نظراً للعيوب والتشوهات التي تحدث للصور اثناء ارسالها على شكل معلومات عبر حزمة الترددات العالية (HF) وسعياً للحصول على صور خالية من أي نوع من انواع التشوه قدر الامكان تبرز الحاجة الى اجراء معالجات لهذه الصور تتعلق بتعديل انحراف الصور الانوائية لتكون جاهزة للاستفادة منها في مجال التنبؤ الجوي والأغراض الانوائية الأخرى. تم فتح ملف المعلومات المستلمة وإزالة الانحراف الحاصل فيها بسبب الضوضاء (Noise) وكفاءة جهاز التحويل من موجات صوتية تماثلية (Analog) الى معلومات رقمية (Digital) جهاز (A/D) وقد تمت هذه العملية بطريقتين هما (طريقة كشف الحواف وطريقة الميل).

فتح ملف الصورة والاطلاع على المعلومات المخزونة

يتم استلام المعلومات المتعلقة بصورة الانوائية على شكل معلومات خام (Row data) ويتم تخزينها باستخدام وسائط الخزن المختلفة، وللإطلاع على هذه المعلومات كمرحلة اولية لابد من انشاء برنامج يمكن بواسطته فتح الملف الحاوي للمعلومات وعرض محتوياتها، اذ بذلك نستطيع معرفة التشوهات التي تعرضت لها هذه الصور اثناء مرحلتها الارسل والاستلام وبعدئذ نستطيع اختيار الطرق الملائمة لمعالجتها.

وبناء على ما سبق ذكره فقد تم بناء خوارزمية تستطيع رسم الصورة بإعطاء أبعاد افتراضية تجريبية (طول وعرض) حيث تقوم الخوارزمية برسم المعلومات الموجودة في الملف انطلاقاً من هذه الأبعاد التجريبية على شكل صفوف (Lines) أو اعمدة متتالية، وتظهر الصورة على شاشة العرض كما في الشكل (1 أ) ومن خلال تغيير هذا العرض وصولاً الى العرض الحقيقي للصورة (480 pixels) ظهرت الصورة كما في الشكل (1 ب).

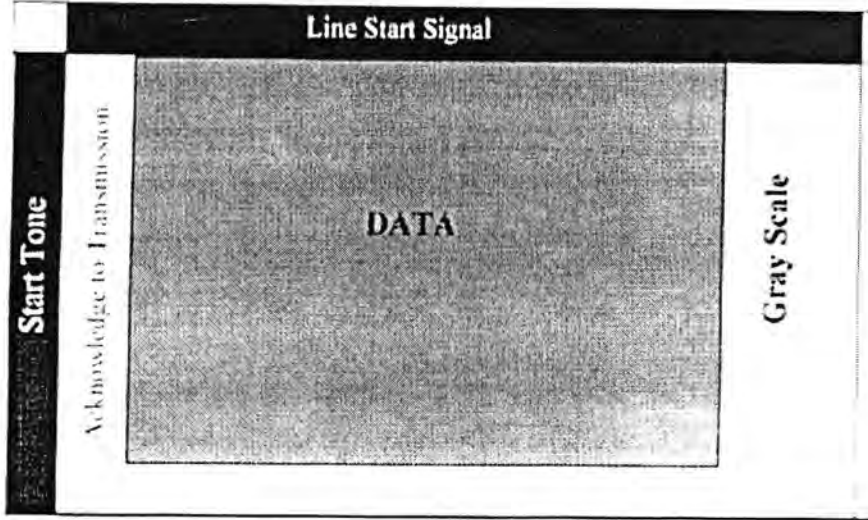


الشكل (1 أ) يبين صورة بعرض 479 عنصر صورة

(1 ب) يبين صورة بعرض 480 عنصر صورة

ازالة انحراف الصورة

تقوم محطات توزيع صور الاقمار الصناعية الرئيسية بإرسال الصور بعد معالجتها وفق نمط معين الى المحطات الثانوية (المحلية) وذلك من خلال قنوات الارسال الرادوية. تعتمد كل محطة ارسال للصور نمط قياسي (Standard Format) معين في بث أي نوع من الصور والشكل (2) يوضح النمط القياسي للصور الأنوائية العائدة للقمر الصناعي GMS الذي تم استنتاجه من تحليل المعلومات.



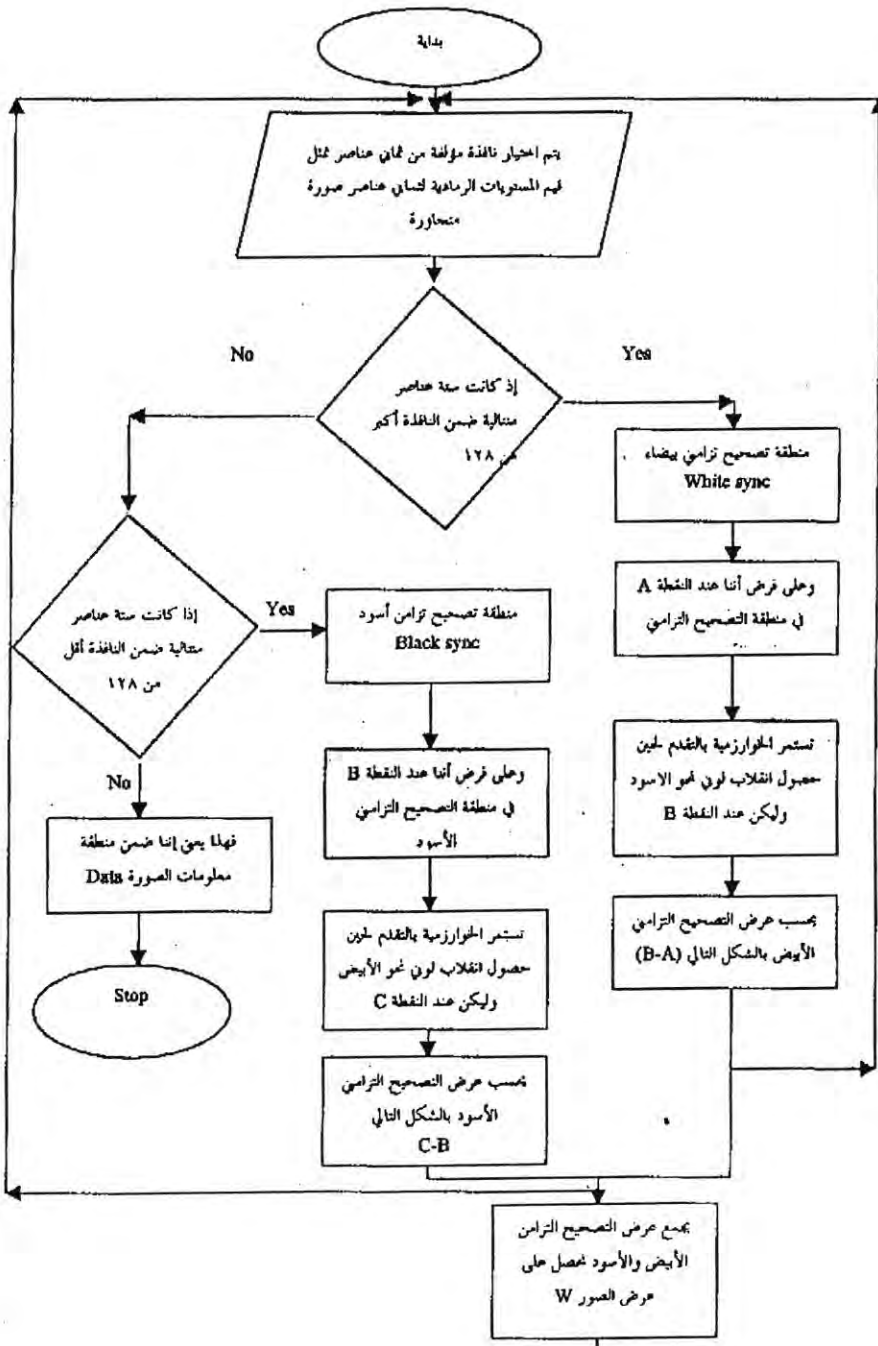
الشكل (2) يوضح النمط القياسي للصور الأنوائية العائدة للقمر الصناعي (GMS) الذي تم استنتاجه من تحليل المعلومات

إزالة الانحراف الحاصل في الصورة بخوارزمية التعديل التلقائي

لإزالة انحراف الصورة (Drift) كما في الشكل (1) تم بناء خوارزمية مبدأ عملها هو إيجاد الحافات (مناطق الانقلاب) في اللونين الأسود والابيض، اذ قمنا باختيار حد عتبة (threshold) بمقدار (128) الذي يمثل الوسط بين قيم اللون (0-255) مما يجعله صالحاً كمعيار لمقارنة قيم المستويات الرمادية (Gray Levels) في الصورة، حيث تمثل القيم العليا (أي 255) اللون الابيض في حين تمثل القيم الصغرى (أي 0) اللون الأسود. والشكل (3) يبين

المخطط الإنسيابي لهذه التقنية. تحوي هذه الخوارزمية نافذة اختبار (Window) مؤلفة من ثمانية عناصر تمثل قيم المستوى الرمادي الثمانية عناصر صورة متجاورة، وفي البدء ويجري اختبار قيم اول ثمانية عناصر متتالية في الملف وذلك بمقارنتها مع حد العتبة المختار سلفا، فاذا كان هناك اكثر من ستة قيم متتالية ضمن النافذة اكبر من حد العتبة فنحن في منطقة التصحيح التزامين الابيض (White Sync)، أما اذا كان هناك اكثر من ستة قيم متتالية اصغر من حد العتبة فنحن في منطقة التصحيح التزامني الأسود (Black Sync) وفي حالة عدم حصول الحالتين فنحن في منطقة ارسال بيانات (Data)، وعلى فرض أننا في منطقة اللون الأبيض عند النقطة (A) كما في الشكل (2) تستمر هذه النافذة في التقدم عبر الملف لحين حصول انقلاب لوني نحو الاسود فيتم تحديد موقع نقطة الانقلاب ولتكن النقطة (B)، ويطرح (A) من (B) نحصل على عرض التصحيح التزامني الأبيض (White Sync) بوحدات عنصر صورة (pixel)، وتواصل النافذة على نفس المنوال وصولاً الى الموقع (C) الذي يمثل نقطة انقلاب لوني نحو الابيض ويطرح (B) من (C) نجد عرض التصحيح التزامين الأسود (Black Sync). وبجمع عرض (Sync) الأبيض مع عرض الأسود نحصل على عرض الصورة الذي وجد أنه يساوي (480 pixels) في صور القمر الصناعي (GMS).

الان يتم اختبار اول عمود من الصورة بطول (480 pixel) فاذا كانت نسبة العناصر (pixels) ذات اللون الابيض المتتالية اقل بـ 12 مرة من نسبة العناصر ذات اللون الأسود المتتالية فهذا يعني أننا ضمن فترة عدم وجود ارسال للمعوامات (No Data Transmission)، ونستمر باختبار الأعمدة التي تليه وصولاً الى الحالة التي تكون فيها العناصر ذات اللون الأسود المتتالية اقل بمقدار 25 مرة من البيضاء وهذا يعني اننا ضمن فترة التهيؤ للإرسال (Acknowledge to transmission) والتي تعني انه يجب الاستعداد لاستقبال الإرسال.



ازالة الانحراف باستخدام طريقة الميل

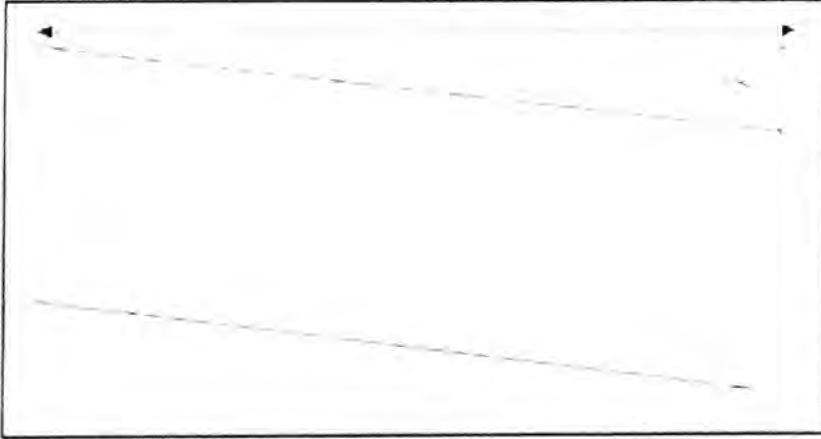
في حالة زيادة الضوضاء في الصورة فان الخوارزمية المقترحة لكشف الحواف قد لا تتمكن من ازالة الانحراف (Drift) الحاصل في الصورة وذلك لصعوبة التفريق بين سلسلة العناصر المتتالية ذات اللون الابيض وسلسلة العناصر المتتالية ذات اللون الاسود ضمن الصورة وخاصة في منطقتي البدء (Start Tone) والتهئية (Acknowledge to transmit) الأمر الذي يستدعي استخدام طريقة اخرى يمكن من خلالها رسم الصورة وازالة الانحراف الحاصل فيها. وفي هذا البحث تم اقتراح طريقة اخرى لمعالجة الانحراف واعتمدت على افتراض ان نسبة الزحف تكون عادة ثابتة القيمة، وعليه فان ازلتها ممكنة بطرح نسبة معينة من موقع بداية كل عمود في الصورة. ان قيمة النسبة يمكن تحديدها من خلال رسم الصورة وهي تعاني من الزحف ثم يتم تحديد مقدار الزحف الاجمالي (S) لعدد (n) من اعمدة الصورة. فعند احتساب هذه القيم يمكن تحديد نسبة الزحف (r) من خلال العلاقة التالية :

ان هذه الطريقة تتطلب وجود معرفة كاملة بعرض الصورة (Picture Width) وهذا الموضوع بالامكان معالجته اذا اخذنا بنظر الاعتبار ان الاقمار الصناعية الانوائية تقوم بإرسال الصور بعرض ثابت على سبيل المثال القمر الصناعي (GMS) يرسل الصور بعرض 480 (pixels).

ولإزالة انحراف الصورة باستخدام طريقة الميل (Slope) فقد تم استخدام خوارزمية مبدأ عملها بالشكل التالي :

1. يتم تحديد بداية معلومات الصورة والتي يشار اليها بقيمة (Offset) أي بداية المعلومات (Data) في ملف الصورة.
2. يتم تحديد قيمة عرض الصورة في حالة كون نوعها معروفاً. اما في حالة كون نوع الصورة غير معروف فيتم تجريب خيارات مختلفة لقيمة العرض الملائم لرسم الصورة وذلك بالاعتماد على منهج التجربة والخطأ (Trial And Error) وصولاً على عرض الصورة الفعلي.
3. يتم رسم الصورة باستخدام قيمة العرض الفعلي ويتم حساب قيمة الميل للانحراف الحاصل في الصورة وكما هو مبين في الشكل (5).

4. يتم تحريك كل عمود من بدايته بمقدار قيمة الميل (r) ليتم بذلك تحريك كل الاعمدة وبنفس قيمة الميل حتى تتم ازالة الانحراف. ويوضح الشكل (6) صورة القمر الصناعي (GMS) بعد ازالة الانحراف الحاصل فيها.



شكل 12: تصحيح طريقة حساب الميل



شكل 13: صورة القمر الصناعي (GMS) بعد ازالة الانحراف

الاستنتاجات

1. تم اعداد حزمة برمجية متكاملة بلغة البيسك السريع (Quick Basic) تلبي كل متطلبات المعالجة الرقمية لصور القمر الصناعي الانوائي (GMS) المرسلة عبر برقيات (HF-Fax) والمستلمة من قبل احدى محطات الاستلام في القطر. وعلى الرغم من ان هذه الحزمة الرمجية قد كتبت بلغة تعمل تحت مظلة نظام التشغيل (DOS) الا انها تلبي كل الفعاليات بشكل سريع وسهل الاستخدام فقد تم ربط البرنامج بواجهة رئيسة يمكن من خلالها الوصول الى كل برنامج جزئي (Subroutine) بسهولة.
2. ان خوارزمية التعديل التلقائي التي تم تصميمها في هذا البحث لازالة انحراف (Drift) صور القمر الصناعي الانوائي (GMS): الحصول على نتائج سريعة وفعالية في تعديل هذا الانحراف بشكل دقيق ودون الحاجة الى معرفة عرض الصورة. الا ان هذه الخوارزمية قد تواجه بعض المشاكل في حالة زيادة نسبة الضوضاء في الصورة كصعوبة التفريق بين العناصر المتتالية ذات اللون الابيض والعناصر المتتالية ذات اللون الاسود في الصورة خاصة في منطقتي (Start Tone) و (Acknowledge to Transmission) في حين ان الخوارزمية الثانية التي تم تصميمها لتعديل الانحراف، أي خوارزمية الميل قد تعمل بشكل جيد حتى في حالة وجود ضوضاء كبيرة، ولكنها تعتمد بشكل اساسي على معرفة عرض الصورة، عكس الخوارزمية الاولى.

المصادر

1. Brown. R and Wickham P.G.,(1995), Images in Weather Forecasting, Canbridge university Press, (1995).
2. Scott Eumbough, : Computer Vission and Image Processing a parctical Approach using CVIP tools. (1998).
3. Rafael. G. Gonzalez and Paul Wintz, : Digital Image Processing, Addisson-Wesley (1977).

التأثير السمي والتراكم الحيوي لعدد من المعادن الثقيلة في الكائن الهدي حر

Tetrahymena pyriformis (Ehrenberg, 1830) المعيشة

منى حسين جاتكير و قصي عبد القادر الجليبي

قسم علوم الحياة، كلية العلوم، جامعة الموصل

ABSTRACT

The toxic effect of heavy metals, cadmium, copper and zinc had been tested for its effect on survival duration in the free living ciliated *Tetrahymena pyriformis* and the concentration which kills (50%) of the isolates at (72) and (96) hours were determined. The toxicity of the used metals were not similar, cadmium shows the highest, copper was in between, while zinc shows the lowest. The LC₅₀ concentration of cadmium, copper and zinc was (1.0, 0.5, 1.5)mg/l respectively after (72) and (96)hr. exposure. It appears that the zinc, copper and cadmium accumulates in the cells of *Tetrahymena pyriformis*. It has been found that the concentration of the accumulated zinc in the ciliates treated with concentration of (1.5)mg/l after (96)hr. was (39.346)ug/100 mg of dry weight compared with (1.641)ug/100mg of dry weight in control, and the concentration of the accumulated copper in the ciliates treated with concentration of (0.5)mg/l after (96)hr was (23.240)ug/100mg of dry weight compared with (1.324)ug/100mg of dry weight control, and the concentration of the accumulated cadmium in the ciliates treated with concentration of (1.0)mg/l after 96 hr was (19.904)ug/100mg of dry weight compared with (0.359)ug/100mg of dry weight in control.

الخلاصة

تم دراسة التأثير السمي لعدد من المعادن الثقيلة مثل الكاديوم والنحاس والزرنيخ في معدل بقاء الكائن الهدي حر *Tetrahymena Pyriformis*، وحددت التراكيز التي تسبب موت (50% أو LC₅₀) في الكائنات عند (72، 96) ساعة. أظهرت المعادن الثقيلة تبايناً في درجة سميتها للتتراهايمنا بايرفورمز، إذ كان ترتيب سمية العناصر كما يأتي:

التأثير السمي والتراكم الحيوي لعدد من المعادن الثقيلة في الكائن الهدي حر المعيشة *Tetrahymena pyriformis* [Ethnberg, 18301]
منى حسين جاتكير وقصي عبد القادر الجلبى

الكادميوم<النحاس> الخارصين. وكانت قيمة (LC₅₀) للكائنات المعرضة للكادميوم والنحاس والخارصين مساوية لـ (1.0، 0.5، 1.5) ملغم/لتر على التوالي بعد (72، 96) ساعة. تبين ان عناصر الخارصين والنحاس والكادميوم تتراكم في خلايا التتراهيمنا بايريفورمز، اذ وجد ان تركيز الخارصين المتراكم في الكائنات المعاملة بتركيز (0.5) ملغم/لتر بعد مرور (96) ساعة كان (39.346) مكغم/100 ملغم من الوزن الجاف مقارنة بتركيز (1.641) مكغم/100 ملغم من الوزن الجاف في الضابط، وكان تركيز النحاس المتراكم في الكائنات المعاملة بتركيز (0.5) ملغم/لتر بعد مرور (96) ساعة (23.240) مكغم/100 ملغم من الوزن الجاف مقارنة بتركيز (1.324) مكغم/100 ملغم من الوزن الجاف في الضابط. اما تركيز الكادميوم المتراكم في الكائنات المعاملة بتركيز (1.0) ملغم/لتر بعد مرور (9) ساعة فكان (19.904) مكغم/100 ملغم من الوزن الجاف مقارنة بتركيز (0.359) مكغم/100 ملغم من الوزن الجاف في الضابط.

المقدمة

ان وجود المعادن الثقيلة في بيئة المياه العذبة تسبب خطرا في التوازن البيئي وينعكس ذلك بصورة مباشرة او غير مباشرة على الانسان (Kaviraj&Konar, 1982)، تحوي البيئة المائية غير الملوثة بشكل طبيعي على تراكيز منخفضة لا تتجاوز (50) مايكروغرام/لتر من العناصر الثقيلة عندما تكون المياه بعيدة مصادر التلوث ولا تصب فيها الفضلات الحاوية على المعادن الثقيلة، وتعد عدد منها ضرورية لادامة حياة الكائنات الحية (ياسين، 1992). لا تبقى هذه التراكيز عند مستوياتها الطبيعية نتيجة لطرح كميات كبيرة من الفضلات الناتجة من الفعاليات الصناعية والزراعية والمدنية والصحية.

تختلف الكائنات الحية المائية في حساسيتها تجاه المعادن الثقيلة بحسب ما اوضحه (Reish&Carr, 1978) عند دراستهما تأثير ستة معادن ثقيلة هي الكادميوم، الكروم، النحاس، الرصاص، الزئبق والخارصين على نوعين من الديدان الحلقية المتعددة الاهلاب هي *Ophryotrocha diadema* و *Ctenodrilus serratus*، اذ وجد ان حساسية هذين النوعين للنحاس والزئبق والرصاص متساوية تقريبا، اما بقية المعادن فهناك اختلاف بين النوعين، كما لاحظنا ان النوع الاول اكثر حساسية للكروم من النوع الثاني، في حين النوع الثاني اكثر حساسية للكادميوم والخارصين من النوع الاول. اظهرت الدراسة التي قام بها Wakatsuki وجماعته

(1986) على الكائن الابتدائي الهديبي *T. pyriformis* ان معدل نمو هذه الكائنات يشبط بزيادة تركيز النحاس، وان لهذه الكائنات حساسية عالية تجاه النحاس. كما لاحظ Spande وجماعته (1981) في دراسته حول سمية كبريتات النحاس على الطحلب *Spirulina platensis* والكائن الهديبي *T. pyriformis* ان قيم (LC_{50}) لطحلب *Spirulina* للفترة (80.4، 77.6، 60.8) ساعة هي (0.7، 0.9، 1.3) ملغم/لتر على التوالي، اما بالنسبة للـ *Tetrahymena* فتتخفض او تتناقص فترة البقاء كلما زاد تركيز كبريتات النحاس مقارنة مع الكائنات غير المعرضة.

اشار Berhin وجماعته (1984) الى انخفاض معدل نمو الكائن الابتدائي الهديبي *T. pyriformis* عندما يكون تركيز الكادميوم اعلى من (5) مكغم/لتر في الوسط الزراعي. وجد Carter & Cameron (1973) في *T. pyriformis* ان الكادميوم بتركيز (0.84، 1.67، 3.33، 6.67، 10.0) ملغم/لتر تسبب موت (20%) من كائنات لانتراهما خلال (30) دقيقة، كما اوضحا ان الكادميوم يمتاز بسمية اعلى مقارنة بسمية الزئبق، الكوبلت، الخارصين والرصاص. تميل المعادن الثقيلة الى التراكم في انسجة وخلايا الاحياء المائية بدرجات مختلفة، وقد تصل تراكيز هذه العناصر في الجسم الى مستويات مرتفعة (Rainbow, 1985). ان للمعادن الثقيلة تاثيرات سمية في الاحياء عند وجودها بتركيز مرتفعة، ولكي تستطيع هذه الاحياء الاستمرار في الحياة تستخدم مختلف الطرائق الفسلجية والكيموحيوية للتقليل من سمية هذه المعادن (Simkiss, 1981) كما ان تراكمها في اعضاء وانسجة الاحياء، يكسبها بمرور الزمن نوعا من التكيف ضد تاثيرها (Klerks & Weis, 1987). يتم امتصاص وتراكم المعادن الثقيلة في الاحياء المائية وبضمنها الهديبات، والتي تشكل جزءا مهما في السلسلة الغذائية، حتى تصل مستوياتها العليا والتي تتمثل بالاسما وتنتقل في النهاية منها الى الانسان عند استخدامها كمصدر للغذاء ملحقه اضرارا في صحته قد تؤدي الى وفاته (Carter & Cameron, 1973; Berhin et al. 1984).

اهتم العديد من الباحثين بدراسة التراكم الحيوي للمعادن الثقيلة من قبل الاحياء المائية (ياسين، 1992؛ الفهادي، 1990؛ Zia & 1984; Berhin et al., 1982; Lobel et al., 1989) فعلى سبيل المثال وجد Wright (1978) ان تراكم الكادميوم في السرطان من نوع *Carcinus maenas* يحدث عند تركيز مرتفعة، حيث تستطيع هذه الحيوانات تنظيمه عند تعرضها لتراكيز منخفضة منه أو للخارصين، أما عند التركيز المرتفعة فتتخطم آلية التنظيم

التأثير السمي والتراكم الحيوي لعدد من المعادن الثقيلة في الكائن الهديبي حر المعيشة *Tetrahymena pyriformis* [Ethrberg, 18301]
منى حسين جاتكير وقصي عبد القادر الجنبى

الايوني (Bryan, 1971). أما في الروبيان من نوع Crangon crangon، فتبين ان معدل التراكم يتناسب طرديا مع تركيز المعدن، إذ وجد أن أقل معدل للتراكم في الحيوانات المعرضة لتركيز (5) مكغم/لتر كادميوم، وكان اعلى معدل للتراكم في الحيوانات المعرضة لتركيز (20) مكغم/لتر، كما لاحظ ان اعلى معدل للتراكم كان في بداية فترة التعرض (2-8) ساعات الاولى (Bethlefsen, 1978)

ان لدراسة التراكم الحيوي للمعادن الثقيلة في مختلف اعضاء وانسجة الاسماك اهمية كبيرة لمعرفة مدى تعرضها خلال فترة حياتها للملوثات، وقد تستخدم مؤشراً لمعرفة مدى تلوث البئة المائية التي تعيش فيها، فضلاً عن تأثير المعادن الثقيلة على قيمتها الغذائية ونموها وتكاثرها (Mckim & Benoit, 1971).

تتوافر العديد من الدراسات حول التأثير السمي للمعادن الثقيلة في الاحياء المائية الا أن عدداً محدداً منها اجري على اللاقريات المائية وبخاصة الابتدائيات (Lalande & Pinel-Alloul, 1986)، لذا حاولنا دراسة الكائن الابتدائي *Tetrahymena pyriformis* وهو أحد اجناس الهديبات (Ciliophora) إذ تعد التتراهايمنيا النموذج الامثل للابتدائيات المهديبة، حرة المعيشة، واسعة الانتشار (Hunter et al., 1972). وتمثل نموذجاً للخلايا حقيقية النواة (Wagner, 1989). وحساسيتها تجاه العديد من المعادن الثقيلة مقارنة بالكائنات الدقيقة الاخرى والقشريات والاسماك، لذا استخدمت دليلاً على تلوث البئة المائية (Carter & Cameron, 1981, Mathur & Saxena, 1986, Foissner, 1990).

المواد وطرائق العمل

1. الكائنات المستخدمة قيد الدراسة

جمعت الابتدائيات وحيد الخلية حرة المعيشة *Tetrahymena pyriformis* المستخدمة في هذه الدراسة من مياه العيون في منطقة النوران (30 كم شمال مدينة الموصل)، إذ تقرب درجة حرارتها من (23-24) °م طيلة ايام السنة. يوحد هذا النوع من الابتدائيات (التتراهايمنيا) باعداد كبيرة وعلى مدار السنة، وقد عزلت وحفظت في وسط زرعي سائل مستخلص من نقيع التبن، بدرجة حرارة (27 ± 1) °م، تمت اعادة نقاوتها وتجديدها على الوسط الاساسي كل (5-6) أيام.

2- تحضير الاوساط الزرعية

1.2 وسط نقيع التبن

تم تحضير وسط نقيع التبن حسب الطريقة المتبعة من قبل (جانكير، 1992) باضافة (10) غم من التبن الجاف النضيف إلى (1) لتر من الماء المقطر، تم نقعه وغليه وتبريده وترشيحه للحصول على الوسط الاساس للتبن (Stock Hay Infusion Basal Medium) حضر منه وسط مخفف بنسبة (20 %) في الماء المقطر، عقم هذا الوسط في المعقم بدرجة حرارة (121)°م و تحت ضغط (1) جو ولمدة (15) دقيقة، ترك الوسط ليبرد، وحفظ في الثلاجة حرارة (4)°م لحين الاستعمال.

2.2 الوسط الاساس

تمت تنمية الابتدائيات *Tetrahymena pyriformis* في الوسط الاساس Wakatsuki, et al., 1986 لغرض ادامة حيوتها، والحصول على نمو جيد ونقي. حضر لتر واحد من الوسط بوزن (10) غم من سكر الكلوكوز، وتم ضبط الدالة الحامضية (7.0-7.5)، ثم عقم الوسط في المعقم بدرجة حرارة (121)°م و تحت ضغط (1) جو ولمدة (15) دقيقة، وحفظ في الثلاجة لحين الاستعمال.

3 تنمية وحساب عدد الكائنات

تم حفظ المزارع الاصلية (Stock Culture) للتتراهايمينا في وسط نقيع التبن بتركيز 20% في الحاضنة Incubator (جانكير، 1992)، لثق الوسط باضافة (1) سم³ من لقاح التتراهايمينا خلال الطور اللوغارتمي لنموها، وبعدد ابتدائي يغرب (1-2 x 10⁵) حيوان/سم³ تحت ظروف معقمة، ثم حضنت بدرجة حرارة (27±1)°م لمدة (4-5) أيام (Saxena et al., 1981; Kumar & Lal, 1989)، ثم وزع الوسط الاساس بواقع (225) سم³ في دوارق حجمية سعة (500) سم³ ثم اضيف اليها (25) سم³ من وسط نقيع التبن الملقح مسبقاً، ثم اضيفت اليها المضادات الحيوية (سلفات الستربتومايسين Streptomycin Sulfate وبنسلين بلوري Crystalline Pencilline بتركيز 100 مايكرو غرام/سم³) لمنع نمو الجراثيم والفطريات (Grass, 1972)، تم التأكد من نقاوة اللقاح قبل التلقيح وحضنت بدرجة حرارة (27 ± 1)°م لمدة (3-4) أيام ثم تحديد عدد الكائنات في كل لقاح وفي كل مزرعة بحساب عدد التتراهايمينا باستخدام شريحة الهموسايتوميتر (Hemocytometer)، ثم فحصت تحت المجهر الضوئي.

التأثير السمي والتراكم الحيوي لعدد من المعادن الثقيلة في الكائن الهيدبي حر المعيشة *Tetrahymena pyriformis* [Ethrberg, 18301]
منى حسين جاتكير وقصي عبد القادر الجبلي

4 تحضير المحاليل للمعادن الثقيلة

حضرت المحاليل الاساسية (Stock Solution) وبتركيز (1000) ملغم/لتر ماء ثنائي التقطير من املاح كبريتات الخارصين المائية ($ZnSO_4 \cdot 7H_2O$) وكبريتات النحاس المائية ($CuSO_4 \cdot 5H_2O$) وكبريتات الكاديوم المائية ($CdSO_4 \cdot 8H_2O$) النقية، وحضرت التراكيز المخففة الآتية من المحلول الاساسك: (0.1، 0.5، 1.0، 1.5، 2.0، 5.0) ملغم/لتر، ثم عقرت في المعقم بدرجة حرارة (121) °م وتحت ضغط (1) حو ولمدة (15) دقيقة، وحفظت في الثلاجة لجبن الاستعمال.

5 التأثير السمي لعدد من المعادن الثقيلة

حددت النسبة المئوية لبقاء التتراهايمنا بايريفورمز باستخدام مجموعة مكونة من المحاليل الاختبارية الحاوية على التركيز الآتية: الخارصين والنحاس والكاديوم (0.1، 0.5، 1.0، 1.5، 2.0، 5.0) ملغم/لتر كل على انفراد فضلاً عن الوسط الاساس الضابط إذ استخدم لكل تركيز قنينة ماكانتري الزجاجية المعقمة (McCantry Vials) سعة (30) سم³ وبواقع (9) سم³ من المحاليل الاختبارية والضابطة، لقحت المحاليل باضافة (1) سم³ من اللقاح خلال الطور اللوغارتمي بعدد (2.0-2.5 x 10⁴) حيوان/سم³ وحضنت تحت الظروف المثالية، تم حساب عدد الخلايا خلال مراحل زمنية مختلفة اثناء التجارب (24، 48، 72، 69) ساعة، وتم تقدير معدل النسبة المئوية للبقاء وايجاد التركيز الذي سبب موت (50% أو LC₅₀) من الكائنات خلال (96، 72) ساعة.

التراكم الحيوي لعدد من المعادن

تمت دراسة التراكم الحيوي لبعض المعادن الثقيلة في خلايا التتراهايمنا بايريفورمز، وذلك بتعريض الكائن لفترات مختلفة للتركيز الآتية: (0.5، 1.5، 1.0) ملغم/لتر من الخارصين والنحاس والكاديوم على التوالي.

تحضير العينة

جمعت التتراهايمنا من الوسط الزرعي بعد مرور (24، 48، 72، 96) ساعة وذلك بترسيب الخلايا باستعمال جهاز الطرد المركزي الفوقي المبرد من نوع (MSE-High speed) (18) بسرعة (3000xg) لمدة (15) دقيقة وبدرجة حرارة (4) °م (Eichler, 1989). غسلت

الخلايا باستعمال المحلول المنظم (Tris-HCl) بتركيز (10) ملي مولار ودالة حامضية (7.4)، وبكثافة خلوية حوالي (10^9) حيوان/سم³، ثم علقت الخلايا المترسبة في المحلول المنظم، وجففت باستخدام جهاز التجفيف بالتبريد (Lyophilizer) المجهز من شركة Edwards الانكليزية، تحت ضغط مخلخل وبدرجة حرارة منخفضة جدا تصل الى (-60)°م. ثم وزن (0.1) غم من الخلايا الجافة المعاملة وغير المعاملة ووضعت هذه الاوزان في قناني زجاجية نظيفة وجافة (McCantry vials) سعة (10) سم³، واضيف اليها محلول اليضم (1) سم³ المتكون من حامض الكبريتيك المركز (H_2SO_4) وحامض النتريك المركز (HNO_3) بنسبة (1:1). تم غلق القناني باحكام وتركته لمدة (48-72) ساعة بدرجة حرارة الغرفة وذلك لاكمال عملية اليضم، ثم خفف المزيج بماء ثنائي التقطير الى حجم (10) سم³ ورشحت باستخدام المرشح الغشائي (Membrane Filter 0.20µm).

قياس تراكيز المعادن الثقيلة

استخدم جهاز مطياف الامتصاص الذري (Atomic Absorption Spectrophotometer) من نوع (Pye Unicam Model SP 191) لقياس تراكيز المعادن الثقيلة المتراكمة في الخلايا. تم في البداية اختيار المصباح الخاص بالعنصر المراد قياسه وثبت في المحل المخصص لذلك على الجهاز وزود الجهاز بالتيار الكهربائي وغاز الاستيلين والهواء. بعد مضي (15) دقيقة على تشغيل الجهاز اختبر التيار ما يقرب من (80%) من التيار الكلي للمصباح) وطول الموجة المناسبين وكما مبين في ادناه

العنصر	الطول الموجي (نانوميتر)	التيار المستخدم (ملي امبير)
الخارصين	213.9	10
النحاس	324.8	5
الكاديوم	228.8	6

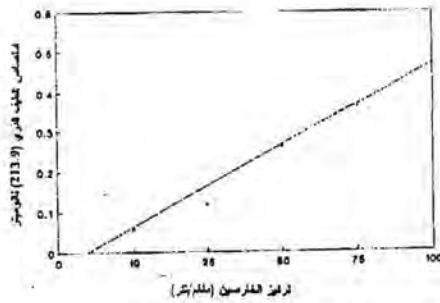
تم تحويل قياس الامتصاص الذري الى وحدات تركيز وذلك باستخدام معادلات الانحدار المسجلة من تحليل الانحدار الخطي لتراكيز مختلفة من المعادن الثقيلة القياسية المستخدمة

التأثير السمي والتراكم الحيوي لعدد من المعادن الثقيلة في الكائن الهيدبي حر المعيشة *Tetrahymena pyriformis* [Ethrnborg, 18301]
منى حسين جاتكير وقصي عبد القادر الجلبى

والمبينة في الاشكال (1، 2، 3) وتم التعبير عن النتائج بـمايكروغرام من المعدن المتراكم لكل (100) ملغم من وزن الخلايا الجافة.

التحليل الاحصائي

نفذت تجربة علمية باستخدام التصميم العشوائي الكامل (Complete Random Design CRD) وحلت النتائج احصائيا واختبرت باستخدام طريقة دنكن (Duncan Method (Steel & Torrie, 1980) لمعرفة فيما اذا كان هناك فرق معنوي بين التتراهايمنا المعاملة وغير المعاملة بتركيز مختلفة من الكاديوم والنحاس والارصين.



الشكل (1) : المنحنى القياسي الذي يوضح العلاقة بين تركيز الكلورين المختلفة وطيف الامتصاص الذري عند طول موجي (213.9) نانوميتر باستخدام معادلة الانحدار .

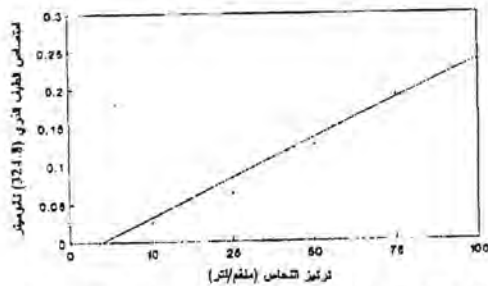
$$Y = 0.001902 + 0.0004933X$$

معادلة الانحدار هي

$$r = 0.997$$

حيث :

Y = طيف الامتصاص الذري ، X = التركيز (مليمول / لتر) ، r = معامل الارتباط

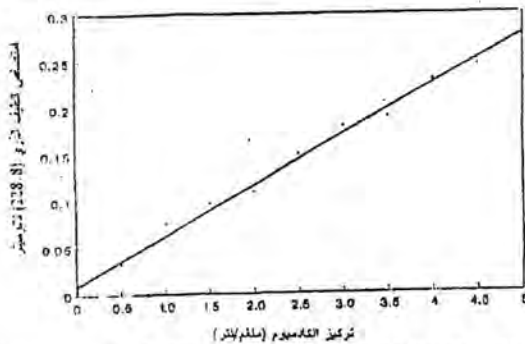


الشكل (2) : المنحنى القياسي الذي يوضح العلاقة بين تركيز الكلورين المختلفة وطيف الامتصاص الذري عند طول موجي (324.8) نانوميتر باستخدام معادلة الانحدار .

$$Y = 0.000171 + 0.002508X$$

معادلة الانحدار هي

$$r = 0.999$$



الشكل (3) : المنحنى القياسي الذي يوضح العلاقة بين تركيز الكلورين المختلفة وطيف الامتصاص الذري عند طول موجي (228.8) نانوميتر باستخدام معادلة الانحدار .

$$Y = 0.01302 + 0.0528X$$

معادلة الانحدار هي

النتائج والمناقشة

التأثير السمي لعدد من المعادن الثقيلة

أ- الكاديوم

يبين الجدول (1) تأثير تراكيز الكاديوم المختلفة (0.1-5.0) ملغم/لتر على عدد خلايا الكائن الهيدري *Tetrahymena pyriformis* مقارنة بالنترهايمنا غير المعاملة (الضابط)، إذ أعطى تأثيراً سميًا واضحاً في التراكيز المرتفعة منه، وأدى إلى موت الكائنات خلال فترة زمنية قصيرة. إن زيادة تركيز الكاديوم من (1.5) إلى (5.0) ملغم/لتر أدى إلى اختزال أعداد الكائنات وبشكل حاد خلال (48، 72) ساعة من التعريض، وتبين وجود علاقة عكسية بين معدل النمو وتركيز الكاديوم وفترة التعريض. كما يوضح الجدول (1) أن قيمة LC_{50} كانت (1.0) ملغم/لتر بعد تعريضها لمدة (72، 96) ساعة ولتراكيز مختلفة من الكاديوم. أظهر التحليل الإحصائي للنتائج وجود فروقات معنوية عند مستوى احتمال (0.05) بين معدلات أعداد كائنات النترهايمنا المعاملة بتراكيز الكاديوم المختلفة ومعدلات أعداد الكائنات غير المعاملة (الضابط) بعد مرور (48، 72، 96) ساعة من التعريض.

ب- النحاس

يوضح الجدول (2) تأثير تراكيز النحاس المختلفة (0.1-5.0) ملغم/لتر على عدد خلايا الكائن قيد الدراسة مقارنة بالنترهايمنا غير المعاملة (الضابط)، إذ أمتاز النحاس بسمية أقل من الكاديوم، كما يوضح الجدول (2) أيضاً أن سميته ازدادت بزيادة تركيزه وفترة التعريض له. أما التركيز الذي سبب موت (50% أو LC_{50}) من كائنات النترهايمنا بايريفورمز المعاملة فهو (0.5) ملغم/لتر بعد مرور (72، 96) ساعة. أظهر التحليل الإحصائي للنتائج وجود فروقات معنوية عند مستوى احتمال (0.05) بين معدلات أعداد الكائنات المعاملة بتراكيز النحاس المختلفة ومعدلات أعداد الكائنات غير المعاملة (الضابط) للفترة (48، 72، 96) ساعة.

ج- الخارصين

يبين الجدول (3) تأثير تراكيز الخارصين المختلفة (0.1-5.0) ملغم/لتر على عدد كائنات النترهايمنا بايريفورمز مقارنة بالنترهايمنا غير المعاملة (الضابط)، إذ احتل الخارصين بسميته المرتبة الثالثة بعد الكاديوم والنحاس. كما يتضح من الجدول (3) أن كائنات لانتراهايمنا

اظهرت مقاومة تجاه التراكيز المرتفعة من الخارصين. اذ اظهرت زيادة تركيز الخارصين من (0.1) الى (5.0) ملغم/لتر انخفاضاً تدريجياً في اعداد الكائنات للفترات الزمنية المختلفة، ان قيمة LC_{50} كانت (1.5) ملغم/لتر خارصين بعد مرور (72، 96) ساعة. اظهر التحليل الاحصائي للنتائج وجود فروقات معنوية عند مستوى احتمال (0.05) بين معدلات اعداد الكائنات المعاملة بالتراكيز ما بين (0.1-5.0) ملغم/لتر خارصين خلال (48، 72، 96) ساعة ومعدلات اعداد الكائنات غير المعاملة (الضابط).

اتضح من هذه الدراسة ان العناصر الثقيلة (الكاديوم والنحاس والخارصين) ذات تاثير سمي على التتراهايمنا بايريفورمز، وان سمية هذه العناصر تختلف فيما بينها، فقد وجد ان الكاديوم كان اكثرها سمية. على حين كان الخارصين اقلها سمية، وكانت سمية النحاس متوسطة بين الاثنين، أي ان ترتيب تلك العناصر من حيث درجة سميتها كما يأتي: الكاديوم < النحاس < الخارصين. وتتفق هذه النتائج مع ما توصل اليه Chung (1980) في الروبيان العشبي من نوع *Palaemon nothropi* المعرض لعدد من المعادن الثقيلة، اذ اشار الى ان الكاديوم يمتاز بسمية اعلى مقارنة بسمية النحاس والكروم والخارصين تجاه هذه الحيوانات.

كما توضح النتائج في الجدول (1) ان للكاديوم تأثيراً سميّاً مرتفعاً نسبياً ويتفق ذلك مع ما وجدته Carter و Cameron (1973) ان الكاديوم يمتاز بسمية اعلى مقارنة بسمية الخارصين، الرصاص، الزئبق والكوبلت، اذ كانت تراكيز الكاديوم التي تسبب موت (200%) من كائنات *T. pyrifomis* (0.84، 1.67، 3.33، 6.67، 1.0) ملغم/لتر بعد مرور (30) دقيقة. كما اشار Jones (1975) الى ان التأثير السمي للكاديوم ناتج عن تأثيره في التوازن الايوني والازموزي. و اشار العمر (2000) الى ان عنصر الكاديوم يرتبط مع مكونات الغشاء الخلوي فتغير نفاذيته، ويؤثر ذلك على المكونات الخلوية او التوازن الايوني والازموزي.

البحرول (1) : تأثير تركيز الكاديوم المختلفة على عدد الكائنات ($10^4 \times$) للتلوث الهديبي بالبرفيرين (عدد الكائنات القليلة بها يساوي 2.1×10^4 حيون/سم³).

تتراهيمينا غير مصدرة (مضرب)		(0.1) مليلتر		(0.5) مليلتر		(1.0) مليلتر		(1.5) مليلتر		(2.0) مليلتر		(5.0) مليلتر	
نسبة حيوية	%	نسبة حيوية	%	نسبة حيوية	%	نسبة حيوية	%	نسبة حيوية	%	نسبة حيوية	%	نسبة حيوية	%
24	100	90	1.5 ± 6.3 ^a	14	86	20 ± 6.0 ^b	14	20	80	2.0 ± 5.6 ^c	34	66	1.1 ± 4.6 ^d
48	100	72	1.7 ± 11.0 ^{bc}	37	63	2.0 ± 9.6 ^b	41	59	41	1.0 ± 9.0 ^{cd}	66	34	0.0 ± 1.0 ^e
72	100	67	1.5 ± 13.3 ^{bc}	40	60	1.0 ± 12.0 ^{cd}	49	51	51	0.5 ± 10.3 ^{cd}	93	7	0.0 ± 1.0 ^e
96	100	61	1.0 ± 15.0 ^c	39	61	3.0 ± 14.6 ^{cd}	49	51	49	0.0 ± 1.0 ^e	100	0	0.0 ± 1.0 ^e
	100	59	1.0 ± 15.0 ^c	41	59	1.1 ± 12.6 ^{cd}	49	51	49	0.0 ± 1.0 ^e	100	0	0.0 ± 1.0 ^e

البحرول (2) : تأثير تركيز النحاس المختلفة على عدد الكائنات ($10^4 \times$) للتلوث الهديبي بالبرفيرين (عدد الكائنات القليلة بها يساوي 2.4×10^4 حيون/سم³).

تتراهيمينا غير مصدرة (مضرب)		(0.1) مليلتر		(0.5) مليلتر		(1.0) مليلتر		(1.5) مليلتر		(2.0) مليلتر		(5.0) مليلتر			
نسبة حيوية	%	نسبة حيوية	%	نسبة حيوية	%	نسبة حيوية	%	نسبة حيوية	%	نسبة حيوية	%	نسبة حيوية	%		
24	100	96	1.0 ± 7.0 ^{ab}	4.0	96	2.0 ± 6.3 ^{ab}	14	86	0.0 ± 6.0 ^{cd}	49	51	1.1 ± 3.6 ^{cd}	31	69	0.0 ± 3.0 ^d
48	100	82	1.5 ± 12.3 ^{abc}	18	82	1.5 ± 9.6 ^{ab}	36	64	1.5 ± 7.3 ^{bc}	53	47	0.0 ± 5.0 ^{cd}	67	33	0.5 ± 4.6 ^{cd}
72	100	66	0.5 ± 13.6 ^{bc}	34	66	0.5 ± 10.3 ^{cd}	50	50	0.5 ± 8.6 ^{cd}	58	42	2.0 ± 8.6 ^{cd}	69	31	1.0 ± 5.0 ^{cd}
96	100	59	2.0 ± 16.0 ^c	41	59	1.5 ± 13.3 ^{cd}	51	49	0.5 ± 11.3 ^{cd}	62	38	0.5 ± 10.3 ^{cd}	74	26	1.5 ± 6.3 ^{cd}
نسبة حيوية	%	نسبة حيوية	%	نسبة حيوية	%	نسبة حيوية	%	نسبة حيوية	%	نسبة حيوية	%	نسبة حيوية	%		
نسبة حيوية	%	نسبة حيوية	%	نسبة حيوية	%	نسبة حيوية	%	نسبة حيوية	%	نسبة حيوية	%	نسبة حيوية	%		

* قسماً، وقسماً القليل من ثلاثية مكررات ، + احتيبت قسمة قلبية للتلوث على أسس الفروخ تشابه أو الفروخ تشابه على قسمة قلبية (100%) نمو .
** الأرقام القليلة بأعلى من مثالية لكل على وجود فروقات مئوية بينها عند مستوى اخطأ (0.05) واخطأ صحيح حسب اخطأ دنكن (Duncan).

جدول (3): تأثير تركيز الخارجين المغتالة على عدد الكائنات ($10^4 \times$) للتراديفيا باريغريز (عدد الكائنات المدبر بها يساوي 2.4×10^4 حيوان/أسبوع).

رقم التجربة	تغير المحتوى غير المتبلل (نسبة)		(0.1) ملليتر		(0.5) ملليتر		(1.0) ملليتر		(1.5) ملليتر		(2.0) ملليتر		(5.0) ملليتر																														
	%	متوسط ± انحراف	%	متوسط ± انحراف	%	متوسط ± انحراف	%	متوسط ± انحراف	%	متوسط ± انحراف	%	متوسط ± انحراف	%	متوسط ± انحراف																													
24	100	0.5 ± 7.3 ^{ac}	-	96	4	0.2 ± 6.6 ^{ac}	90	10	0.2 ± 6.0 ^{ab}	82	18	1.0 ± 8.6 ^{ab}	41	59	1.3 ± 4.3 ^{ab}	23	77	1.3 ± 4.6 ^{ab}	45	55	1.3 ± 8.6 ^{ab}	40	60	0.3 ± 6.3 ^{ab}	50	50	2.0 ± 10.3 ^{ab}	35	65	2.0 ± 11.3 ^{ab}	16	84	1.3 ± 17.3 ^{ab}	13	87	0.0 ± 18.0 ^{ab}	-	100	1.3 ± 20.6 ^a	72			
48	100	1.1 ± 13.6 ^{ab}	-	92	8	0.5 ± 11.3 ^{ab}	90	10	1.0 ± 14.0 ^{ab}	90	10	2.0 ± 12.0 ^a	81	19	2.0 ± 12.0 ^a	55	45	0.5 ± 6.3 ^{ab}	45	55	1.3 ± 8.6 ^{ab}	40	60	0.3 ± 6.3 ^{ab}	50	50	2.0 ± 10.3 ^{ab}	35	65	2.0 ± 11.3 ^{ab}	16	84	1.3 ± 17.3 ^{ab}	13	87	0.0 ± 18.0 ^{ab}	-	100	1.3 ± 20.6 ^a	72			
96	100	1.0 ± 27.0 ^a	-	70	30	0.0 ± 19.0 ^{ac}	69	31	2.0 ± 18.6 ^{ac}	56	44	0.0 ± 17.0 ^{ac}	36	64	2.0 ± 9.3 ^{ab}	50	50	1.3 ± 13.6 ^{ab}	34	66	2.0 ± 9.3 ^{ab}	34	66	1.1 ± 8.6 ^{ac}	66	34	2.0 ± 9.3 ^{ab}	50	50	1.3 ± 13.6 ^{ab}	35	65	2.0 ± 11.3 ^{ab}	16	84	1.3 ± 17.3 ^{ab}	13	87	0.0 ± 18.0 ^{ab}	-	100	1.0 ± 27.0 ^a	96

[illegible]

أظهرت أنواع مختلفة من اللاقريات حساسية تجاه تراكيز منخفضة من النحاس، كانت نسبيا أعلى من القيمة المسجلة في الدراسة الحالية. إذ أظهرت النتائج لهذه الدراسة أن زيادة تركيز النحاس تؤدي إلى انخفاض فترة البقاء مقارنة بالكائنات غير المعاملة (الضابط)، وهذا يتفق مع ما توصل إليه Spande وجماعته (1981)، إذ وجد أن التراكيز المميتة للتراهايمنا (0.9) و (0.7) جزء بالمليون بعد مرور عشر دقائق وساعتين على التوالي من إضافة كبريتات النحاس. كما أشار Hill (1975) إلى أن النحاس يعد من العناصر الضرورية لنمو التتراهايمنا بايرفورمز لكن زيادة التركيز يثبط نموها. وهذا يعزى إلى حساسيتها العالية للنحاس (Wakatsuki et al. 1986). إذ أشار Lauren و McDonald (1985) إلى أن أيونات النحاس تؤثر في نفاذية الأغشية الخلوية مسببا بذلك انخفاض محتوى البوتاسيوم داخل الخلية وانخفاض التدرج التركيزي على جانبي الغشاء، أو نتيجة للآلفة الشديدة بين النحاس ومجموعة (Sulphydryl-SH) لانزيمات النقل $Na^+-K^+-ATPase$ (Stagg & Shuttleworth, 1982)، نستنتج مما تقدم أن الآلية المسؤولة عن سمية النحاس معقدة وتشمل التأثيرات الوظيفية المختلفة (Lauren & McDonald, 1985).

اتضح من هذه الدراسة أن التأثير السمي للخاصين في الكائن قيد الدراسة أقل مقارنة بالكادميوم والنحاس، إذ احتل المرتبة الثالثة بعد الكاديوم والنحاس. وتعكس مقاومة التتراهايمنا لتراكيز مرتفعة من الخاصين قدرة هذه الكائنات على تنظيم محتوى الخاصين في الجسم وهذا ما يتفق مع ما وجدته (White & Rainbow, 1987) في القشريات. وما سبق يتضح أن النسبة المئوية للبقاء تقل بازدياد التركيز، كما أنها تقل بازدياد فترة التعريض عند التركيز نفسه.

التراكم الحيوي لعدد من المعادن الثقيلة

يبين الجدول (4) أن لخلايا الكائن الحي قيد الدراسة تراكما حيويًا للخاصين والنحاس والكاديوم عند معالته بتركيز LC_{50} ولفترات زمنية مختلفة، إذ وجد أن تركيز الخاصين المتراكم في الخلايا المعاملة بتركيز (1.5) ملغم/لتر بعد مرور (96) ساعة كان (39.346) مكغم/100 ملغم من الوزن الجاف مقارنة بتركيز (1.641) مكغم/100 ملغم من الوزن الجاف في الضابط، وكان تركيز الكاديوم المتراكم في الخلايا المعاملة بتركيز (1.0) ملغم/لتر بعد مرور (96) ساعة فكان (19.904) مكغم/100 ملغم من الوزن الجاف مقارنة بتركيز (0.359) مكغم/10 ملغم من الوزن الجاف في الضابط.

الجدول 4: التراكم الحيوي للخارصين والنحاس والكاديوم في خلايا الكائن الهديبي *Tetrahymena pyriformis* المعاملة بتركيزات (LC₅₀) ولفترات زمنية مختلفة

العاملة فترة التعريض (ساعة)	الخارصين (1.5) ملغم/لتر تركيز الخارصين (مكغم/100 ملغم من الوزن الجاف)	النحاس (0.5) ملغم/لتر تركيز النحاس (مكغم/100 ملغم من الوزن الجاف)	الكاديوم (1.0) ملغم/لتر تركيز الكاديوم (مكغم/100 ملغم من الوزن الجاف)
0	1.641	1.324	0.359
24	8.128	15.260	11.628
48	27.183	19.250	14.620
72	33.873	21.500	18.314
96	39.346	23.240	19.904

اهتم العديد من الباحثين بدراسة التراكم الحيوي للكاديوم في الهديبيات بشكل خاص فضلا عن النحاس والخارصين والرصاص، Nilsson, 1979; Dunlop & Chapman, 1981; Berhin et al., 1984; Wakatsuki et al., 1986; Irato & Albergoni, 1988). ان نتائج هذه الدراسة تتفق جزئيا مع ماتم تسجيله في *Tetrahymena pyriformis* المعرض لتركيز (100) مكغم/لتر كاديوم، اذ اظهرت نمطا خطيا لتراكم الكاديوم خلال (24) ساعة. اما عند تعريض الكائن لتركيز (500) مكغم/لتر كاديوم، فتم الحصول على اعلى معدل للتراكم بعد (6) ساعات بما يعادل (± 4.467) ملغم كاديوم/كغم من الوزن الجاف، ثم حدد معدل الكاديوم المتراكم (52) ملغم كاديوم/كغم من الوزن الجاف عند تعريض الكائن لتركيز (100) مكغم/لتر كاديوم، اذ عد هذا التركيز السام للخلايا (Berhin et al., 1984). كما اشار Houba و Remacle (1982) الى ان تراكم الكاديوم في التتراهايمنا بايرفورمز يزداد بزيادة سمية المعدن في الوسط الزراعي. اشار Gipps وجماعته (1980) الى ان ترسب الكاديوم خارج الخلايا بشكل فوسفات الكاديوم ($CdPO_4$) يثبط تراكمه، ووضح Wakatsuki وجماعته (1986) ان لتراكم النحاس في مايتوكوندريا خلايا التتراهايمنا تأثيرا على نموها. ووجد Irato و Albergoni (1988) ان تعريض التتراهايمنا لتركيز (18) مكغم/سم³ كاديوم لمدة (3-4) ايام، ادى الى تثبيط في النمو وظهور عدد من التغيرات في المظهر الخارجي والعضيات الخلوية،

التأثير السمي والتراكم الحيوي لعدد من المعادن الثقيلة في الكائن الهديبي حر المعيشة *Tetrahymena pyriformis* [Ethnberg, 18301]
منى حسين جاكير وقصي عبد القادر الجلبى

وبين ارتباط هذه التغيرات بالتراكم العالي للكاديوم في تلك الخلايا. وقد اشار Ireland (1979) ان ميكانيكية التراكم الحيوي تختلف من نوع لآخر، فالحيوانات التي تمتاز بمقاومة مرتفعة تجاه الكاديوم، لاتستطيع امتصاصه او تقوم بتراكمه بحالة غير سامة او طرحه بكفاءة مرتفعة الى الخارج.

REFERENCES

1. العمر، مثنى عبد الرزاق. التلوث البيئي. الطبعة الاولى. مطبعة دار وائل للطباعة والنشر. عمان/ الاردن. (2000)
2. الفهادي، نبيل حمد الله عزيز. التأثير السمي لبعض المعادن الثقيلة في الحيوان القشري *Rivubogammarus syriacus* (Chevreus). رسالة ماجستير. كلية العلوم/ جامعة الموصل. (1990)
3. جاكير، منى حسين علي. ابيض نيوكليوتيد النايامين في الهديبات حرة المعيشة التتارهايمنا ايريفورمز (*Tetrahymena pyriformis*). رسالة ماجستير. كلية العلوم/ جامعة الموصل (1992)
4. ياسين، مهدي صالح. تأثير بعض الفلزات الثقيلة في بعض النواحي الحياتية لسلمكة البني الكبيرة الفم (*Cyprinion macrostomus* (Heckel). اطروحة دكتوراه. كلية العلوم/ جامعة الموصل (1992)
5. Berhin, F., Houba, C. and Remacle, J. Cadmium toxicity and accumulation by *Tetrahymena pyriformis* in contaminated river waters. Environ. Poll. Ser. A, 35: 315-329 (1984)
6. Bethlefsen, V. Uptake, retention and loss of cadmium by brown shrimp (Crangon crangon). Meeresforschung, 29: 137-152 (1978)
7. Bryan, G.W. The effects of heavy metals (other than mercury) on marine and estuarine organisms. J. Mal. Proc. R. Soc. (Ser. B), 177: 389-410 (1971).
8. Carter, J.W. and Cameron I.L. Toxicity bioassay of heavy metals in water using *Tetrahymena pyriformis*. Wat. Res., 7: 951-961 (1973).
9. Chung, K.S. Effects of selected heavy metals on survival of tropical grass shrimp (*Palaemon nothropi*). Biol. Inst. Oceanog. Oriente., 19: 53-57 (1980).

10. Dive, D. Perspectives d'utilisation des protozoaires en ecotoxicologie aquatique. In Les tests de toxicité aigüe en milieu aquatique. Ed. by H. Leclerc and D. Dive Proc. Conf. INSERM. 17-19 November 1981, Lille, France. 106: 273-294 (1981).
11. Dunlop, S. and Chapman, G. Detoxication of zinc and cadmium by the freshwater protozoan *Tetrahymena pyriformis*. II. Growth experiments and Ultrastructural studies in sequestration of heavy metals. Environ. Res., 24: 264-274 (1981).
12. Eichler, W. Properties of purified L-Ornithine decarboxylase (EC 4.1.1.7) from *Tetrahymena thermophila* J. Protozool., 36: 577-582 (1989).
13. Foissner, W. Dynamics of ecology of free-living protozoa. Zool. Sci., 7: 155-165 (1990).
14. Gipps, J.P., Bruce, A.W. and Collier, A.W. Effect of physical and culture condition on uptake of cadmium by *Chlorella pyrenoidosa*. Aus. J. Mar. Freshwat. Res., 31: 747-755 (1980).
15. Grass, F.S. An immobilization antigen in *Tetrahymena pyriformis* expressed under conditions of high salt stress. J. Protozool., 19: 505-511 (1972).
16. Hill, D.L. (1975) Cited by Wakatsuki, T., Tazaki, Y. and Imahara, H. (1986)
17. Houba, C. and Remacle, J. Factors influencing toxicity of cadmium to *Tetrahymena pyriformis*: particulate or soluble form and degree of complexation. Environ. Poll. Ser. A., 28: 35-43 (1975).
18. Hunter, S.H., Baker, H., Frank, O. and Cox, D. Nutrition and metabolism in protozoa. In Biology of nutrition, Ed., By Fiennes, R.N., Pergamon Press, New York. (1972).
19. Irato, P. and Albergoni, V. Response of *Tetrahymena pyriformis* to high doses of Cd. J. Protozool (Abstract). Cited by J. Protozool, 36 (2): 7A
20. Ireland, M.P. Metal accumulation by the earth worms *Lumbricus rubellus*, *Dendrobaena veneta* and *Eiseniella tetraedra* living in heavy metal polluted sites. Environ. Poll., 7: 201-206 (1979).
21. Jones, M.B. Synergistic effects of salinity, temperature and heavy metals on mortality and osmoregulation in marine and estuarine isopoda (Crustacea). Mar. Biol., 30: 13-20 (1975)
22. Kaviraj, A. and Konar, S.K. Acute toxicity of mercury, chromium and cadmium to fish, plankton and worm. Giobios, 9: 97-100 (1982)

23. Klerks, P.L. and Weis, J.S. Genetic adaptation to heavy metals in aquatic organisms: A review Environ. Poll., 45: 173-205 (1987).
24. Kumar, S. and Lal, R. The effects of dieldrin, dimethoate and permethrin on *Tetrahymena pyriformis*. Environ. Poll. 57: 275-280 (1989).
25. Lalande, M. and Pinel-Alloul, B. Acute toxicity of cadmium, copper, mercury and zinc to *tropocyclops Prasinus mexicanus* (Cyclopoida, Copepoda) from three Quebec lakes Environ. Toxicol. Chem., 5: 95-102 (1986)
26. Lauren, D.J. and McDonald, D.G. Acclimation to copper by rainbow trout *S. Gairdneri* Physiology. Can. J. Fish. Aquat. Sci., 44: 99-104 (1985)
27. Lobel, P. Pat Mogie, B., Wright, D.A. and WU, B.L. Metal accumulation in four Molluscs. Mar. Poll. Bull., 13: 170-174 (1982)
28. Mathur, R. and Saxena, D.M. Inhibition of macromolecule synthesis in a ciliate protozoan, *Tetrahymena pyriformis*, by BHC isomers. Acta. Protozool., 25: 397-410 (1986).
29. Mackim, J.M. and Beniot, D.A. Effects of longterm exposure to copper on survival, growth and reproduction of brook trout, *Salvelinus fontinalis*. J. Fish. Res. Bd. Can., 28: 655-662 (1971).
30. Nilsson, J.R. Intracellular distribution of lead in *Tetrahymena* during continuous exposure to the metal. J. Cell. Sci., 39: 383-396 (1979).
31. Rainbow, P.S. Accumulation of Zn, Cu and Cd by crabs and barnacles. Estuarine Coas. & Shelf Sci., 21: 669-686 (1985)
32. Reish, D.J. and Carr, R.S. The effect of heavy metals on the survival, reproduction, development, and life cycles for two species of polychaetous annelids. Mar. Poll. Bull., 9: 24-27 (1978).
33. Saxena, D.M. Shivaji S. and Lal R. Effect of DDT on DNA, RNA and protein synthesis in *Tetrahymena pyriformis*. Ind. J. Exp. Biol., 19: 568-570 (1981)
34. Simkiss, K. Cellular discrimination processes in metal accumulating cells. Ind. J. Exp. Biol., 94: 317-327 (1981).
35. Sponde, A., Sarkar, R. and Krishnamoorthi, K.P. Toxicity of copper sulphate to the alga *Spirulina platensis* and the ciliate *Tetrahymena pyriformis*. Ind. J. Exp. Biol. 19: 500-502 (1981)
36. Stagg, R.M. and Shuttleworth, T.J. The accumulation copper in *Platichthys flesus* L. and its effects on plasma electrolyte concentrations. J. Fish. Biol. 20: 491-500 (1982)

37. Steel, R.G.D. and Torrie, J.H. Principles and Procedures of statistics 2nd ed. McGraw-Hill company, Inc. London (1980).
38. Wagner, B. Glutathion in *Tetrahymena thermophila*. J. Protozool 36: 92-95 (1989).
39. Wakatsuki, T., Tazaki, Y. and Imahara, H. Respiratory inhibition by copper in *Tetrahymena pyriformis* GL. J. Ferment. Technol., 64(2): 119-127 (1986).
40. White, S.L. and Rainbow, P.S. Heavy metals concentration in decapod crustacean *Systellaspis debilis*. Mar. Ecol. Prog. Ser., 37: 147-151 (1987).
41. Wright, D.A. Heavy metals in animals from the North East Coast. Mar. Poll. Bull., 7: 36-38.
42. Zia, S. and Alikhan, M.A. Copper uptake and regulation in a copper-tolerant decapod *Cambarus bartonii* (Fabricius) (Decapoda, Crustacea). Bull. Environ. Contam. Toxicol., 42: 103-110.

التباين في تراكيز الهيدروكربونات النفطية في أوراق نخيل التمر صنف الحلاوي في بعض مناطق شط العرب - البصرة

عبد الباسط عودة ابراهيم ، *نايف محسن عزيز

قسم البستنة والنخيل - كلية الزراعة

* قسم علوم الحياة - كلية العلوم

ABSTRACT

This study was carried out during Oct. 1999 to end of Mar. 2000 to having information about monthly and regional concentration of petroleum hydrocarbon in the leaves of *phoenic dactylifera* L. cv. Hillawi along Shatt Al-Arab River. The concentration reached $4.01 \mu\text{g.g}^{-1}$ dry wt in Oct 1999 in Abo Al-Khasib station to $5.88 \mu\text{g.g}^{-1}$ dry wt in Mar 2000 in Tanuma station because of diverse sources of pollution in the region. Chlorophyll (a) and fat content were determined in the study samples. Reverse relationship between Chlorophyll (a) and petroleum hydrocarbon and direct relationship between fat content and petroleum hydrocarbon.

الخلاصة

أجريت الدراسة خلال المدة من شهر تشرين الاول 1999 الى نهاية شهر اذار 2000 بهدف التعرف على التباين الشهري والموقعي لتراكيز الهيدروكربونات النفطية في أوراق نخيل التمر صنف الحلاوي على امتداد شط العرب. تراوحت التراكيز في الأوراق من 4.01 مايكغم / غم وزناً جافاً في شهر تشرين الاول 1999 في محطة ابي الخصيب الى 5.88 مايكغم/ غم وزناً جافاً في شهر اذار 2000 في محطة التنومة التي اعطت اعلى التراكيز نتيجة قربها النسبي من بعض مصادر التلوث في المنطقة. تم تقدير كلوروفيل أ ر المحتوى الدهني في عينات الدراسة الحالية ووجد أن كلوروفيل أ يتناسب عكسياً مع الزيادة في تراكيز الهيدروكربونات النفطية بينما كانت العلاقة طردية بين تركيز الهيدروكربونات النفطية والمحتوى الدهني.

المقدمة

يعد العراق من البلدان التي ينتشر فيها النخيل بكثافة إذ يبلغ عدد الاشجار في العراق 16.253.700 نخلة (الجهاز المركزي للإحصاء، 1993) وخاصة في منطقة البصرة إذ يلاحظ

التباين في تراكيز الهيدروكربونات النفطية في أوراق نخيل النمر صنف الحلاوي في بعض مناطق شط العرب- البصرة
عبد الباسط عودة ابراهيم و نايف محسن عزيز

كثافة اشجار النخيل على امتداد ضفتي شط العرب، ويعد صنف الحلاوي من أصناف التمور التجارية الشائعة في المنطقة. أن المنطقة الممتدة على ضفاف شط العرب ينتشر فيها العديد من المنشآت الصناعية والمصافي النفطية وموانئ الشحن والتفريغ ومحطات توليد الطاقة الكهربائية، والمشاريع الزراعية الأمر الذي أدى الى تواجد كميات مختلفة من الفضلات الصناعية في هذه المنطقة مسببة بعض التأثيرات الملوثة للبيئة التي قد تلحق ضرراً بالنباتات القريبة من المنشأة المسببة للتلوث ومنها نخيل النمر في تلك المنطقة. تعد الهيدروكربونات النفطية من الملوثات العامة في المنطقة إذ تنبعث من المصادر المختلفة مثل النفط الخام ومشتقاته المستعملة في عمليات الاحتراق للمحركات في المعامل أو السيارات مثلاً (Al-Saad, 1995). أن تأثير التلوث بالهيدروكربونات النفطية يكون على نوعين أما أن يكون حاداً (ينتج من حادثة تسرب نفطية) مسبباً أضراراً مباشرة على النبات تختلف حدتها اعتماداً على كمية الهيدروكربونات ونوع النبات المتعرض له وعلى فترة التعرض، أو يكون تأثيراً مزمناً (ينتج من مصدر ينبعث من هيدروكربونات بتركيز قليلة بصورة مستمرة) مسبباً أضراراً على النبات تظهر آثارها بعد مدة زمنية طويلة ولغرض دراسة إمكانية تلوث بعض النباتات بهذا الملوث قام العديد من الباحثين بدراسة تراكيز الهيدروكربونات النفطية (راجع) (Baker, 1970 Baker, 1971 Blankenship and Larson, 1978 Al-Saad, 1994; Ibrahim, 1999; Aziz et al., 2000; Inrahim and Aziz, 2001).

أن هدف من الدراسة الحالية هو التعرف على التباين في تراكيز الهيدروكربونات النفطية في أوراق نخيل النمر صنف الحلاوي في مناطق زراعية مختلفة قرب شط العرب مؤشر في برامج مراقبة التلوث بالهيدروكربونات النفطية في المنطقة.

المواد وطرائق العمل

جمع العينات واستخلاص الهيدروكربونات

انتخبت تسع نخلات من صنف الحلاوي متجانسة الطول وحجم النمو الخضري العمر قدر الامكان في كل منطقة من مناطق الدراسة (شكل 1) التي شملت (1) الهارثة و (2) التتومة و (3) أبي الخصيب لأبعاد أية تأثيرات ناتجة عن الاختلافات في الطول او النمو او العمر. تم جمع العينات من أوراق النخيل (السعف المتوسط) لمدة ستة اشهر ابتداء من شهر تشرين الاول عام 1999 الى نهاية شهر اذار 2000. نقلت العينات الى المختبر وقطعت وجففت بوساطة الفرن

بدرجة حرارة 50 م لمدة 24 ساعة، ثم طخت بهاون خوفي ونخلت بمنخل حجم فتحاته 63 مايكرومتر واصبحت جاهزة لاجراء استخلاص الهيدروكربونات النفطية منها، اعتمدت الطريقة المستعملة من قبل Goutx and Saliot (1980) لتحديد الهيدروكربونات النفطية في العينات المدروسة والتي اتبعت الخطوات بأخذ وزن معين من العينة الجافة من الأوراق وإجراء عملية الاستخلاص في جهاز الاستخلاص المستمر باستعمال مذيب مكون من خلط الميثانول : البنزين (1:1) لكل ورق حجمي سعة 250 مل مدة 24 ساعة. ركز المستخلص بواسطة المبخر الدوار واضيف له 25 مل من مذيب البنزين ومررت عنى عمود فصل حاو على هلام السليكا SiO_2 تلغوه طبقة من اوكسيد الالمنيوم المتعادل Al_2O_3 للحصول على الاجزاء الاروماتية، ثم بخر هذا الجزء الى حد الجفاف واضيف له 5 مل من الهكسان لغرض قياس التركيز الكلي للمركبات الهيدروكربونية الاروماتية باستعمال جهاز مطيافية التفلور Spectrofluorometr. استعمل في الدراسة الحالية جهاز مطيافية التفلور نوع شيمادوز RF-540 مزود بمسجل نوع DR-3 واخذت القياسات لشدة الانبعاث على طول موجي 360 نانومتر وعند تبجيج 310 نانومتر الموجود في جامعة البصرة / مركز علوم البحار.

استخلاص الدهن من عينات الدراسة

استعملت الطريقة الموصوفة من قبل AOAC (1984) في استخلاص الدهن من الانسجة التي تتبع الخطوات باستعمال خليط معين من العينة واجراء عملية الاستخلاص في جهاز الاستخلاص باستعمال خليط من البتروليوم ايثر : اسيتون بنسبة 2:1 في دوارق موزونة مدة 24 ساعة، ثم تجفيف المستخلص بواسطة المبخر الدوار واخذ وزن الدورق بعد التجفيف ويكون المحتوى الدهني هو الفرق في وزن الدورق.

تقدير كلوروفيل أ في الاوراق النباتية

تم اعتماد الطريقة الموصوفة من قبل AOAC (1984) في استخلاص الكلوروفيل من الاوراق النباتية وتقدير كلوروفيل أ بجهاز السبكتروفوتوميتر Spectrophotometer.

التباين في تراكيز الهيدروكربونات النفطية في اوراق نخيل التمر صنف الحلاوي في بعض مناطق شط العرب-
البصرة
عبد الباسط عودة ابراهيم و نايف محسن عزيز

جدول (1) تراكيز الهيدروكربونات النفطية في اوراق نخيل التمر صنف الحلاوي لمحطات
الدراسة المختلفة و النسبة المئوية للدهن

7	المحطة	معدل التركيز $\pm$ SD	% الدهن
تشرين الاول 1999	1	0.03 $\pm$ 4.60	0.66
	2	0.03 $\pm$ 5.56	0.68
	3	0.04 $\pm$ 4.01	0.62
تشرين الثاني 1999	1	0.03 $\pm$ 4.67	0.69
	2	0.05 $\pm$ 5.58	0.69
	3	0.03 $\pm$ 4.14	0.62
كانون الاول 1999	1	0.02 $\pm$ 4.90	0.72
	2	0.03 $\pm$ 5.71	0.75
	3	0.04 $\pm$ 4.30	0.65
كانون الثاني 2000	1	0.04 $\pm$ 4.93	0.73
	2	0.04 $\pm$ 5.77	0.75
	3	0.03 $\pm$ 4.36	0.67
شباط 2000	1	0.03 $\pm$ 4.90	0.76
	2	0.05 $\pm$ 5.80	0.77
	3	0.05 $\pm$ 4.37	0.68
اذار 2000	1	0.05 $\pm$ 5.03	0.79
	2	0.05 $\pm$ 5.88	0.79
	3	0.04 $\pm$ 4.41	0.69

الانحراف القياسي S.D. Standard deviation

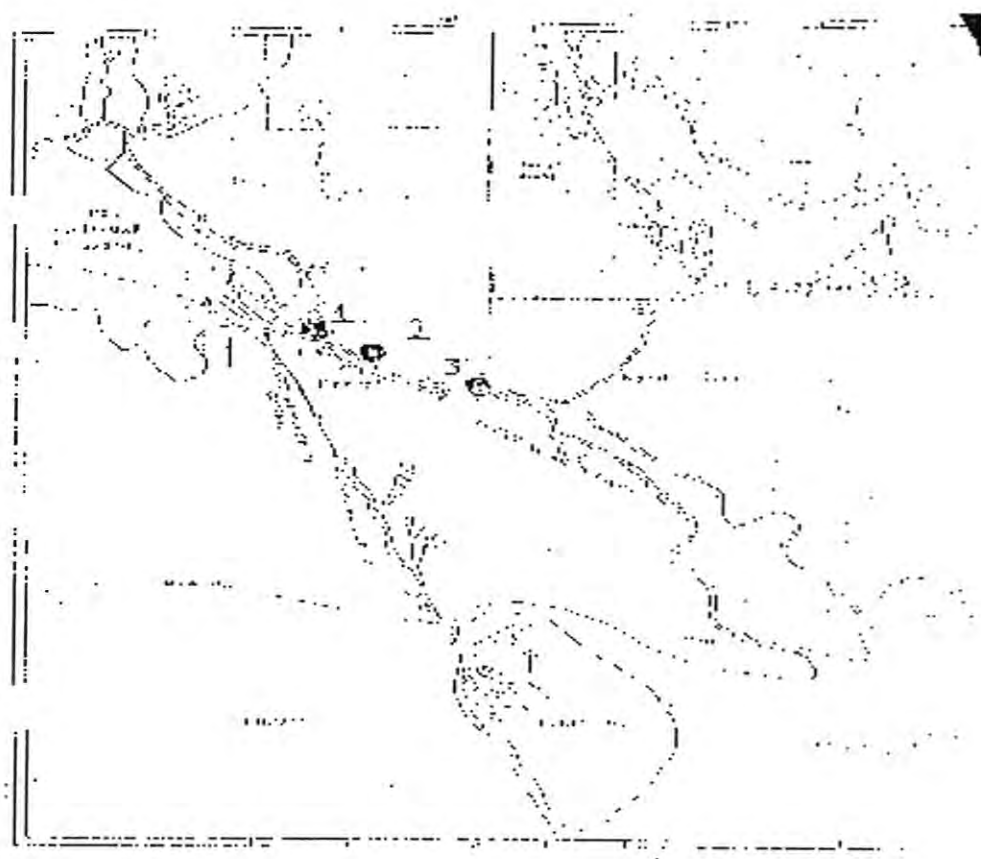
جدول (2) محتوى كلورفيل أ في أوراق نخيل التمر صنف الحلاوي لأشهر الدراسة في

المحطات المختلفة

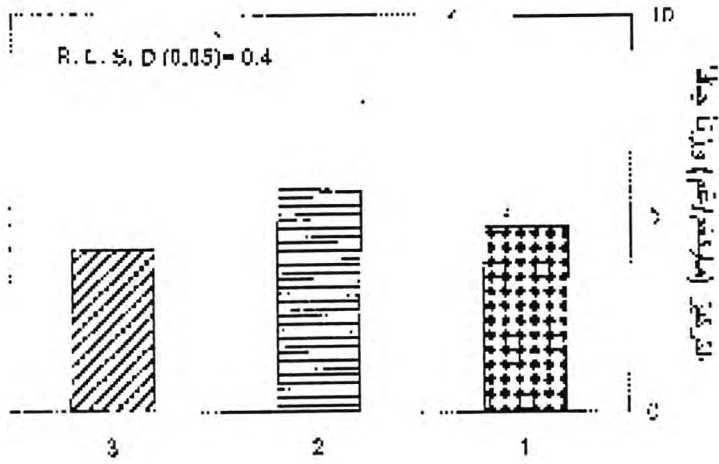
الشهر	المحطة	محتوى كلوروفيل أ $\pm$ S.D.
تشرين الاول 1999	1	0.02 $\pm$ 10.10
	2	0.03 $\pm$ 10.13
	3	0.02 $\pm$ 9.86
تشرين الثاني 1999	1	0.04 $\pm$ 10.09
	2	0.04 $\pm$ 10.13
	3	0.04 $\pm$ 9.82
كانون الاول 1999	1	0.04 $\pm$ 10.03
	2	0.04 $\pm$ 10.09
	3	0.03 $\pm$ 9.80
كانون الثاني 2000	1	0.03 $\pm$ 10.02
	2	0.03 $\pm$ 10.06
	3	0.03 $\pm$ 9.80
شباط 2000	1	0.03 $\pm$ 10.02
	2	0.03 $\pm$ 10.02
	3	0.03 $\pm$ 9.77
اذار 2000	1	0.04 $\pm$ 10.00
	2	0.03 $\pm$ 10.01
	3	0.03 $\pm$ 9.75

S.D. Standard deviation الانحراف القياسي

التباين في تراكيز الهيدروكربونات النفطية في اوراق نخيل التمر صنف الحلوي في بعض مناطق شط العرب -
البصرة
عبد الباسط عودة ابراهيم و نايف محسن عزيز



شكل (1) خارطة توضح محطات الدراسة



محطات الدراسة

شكل (2) التباين الموقعي في تراكيز الهيدروكربونات النفطية في محطات الدراسة المختلفة

النتائج والمناقشة

يبين الجدول رقم 1 تراكيز الهيدروكربونات النفطية في اوراق نخيل التمر صنف الحلوي خلال ستة اشهر ولمحطات دراسة مختلفة، وتراوح التراكيز بين 4.01 مايكغم / وزناً جافاً في شهر تشرين الاول عام 1999 في المحطة رقم 3 الى 5.88 مايكغم / غم وزناً جافاً في شهر اذار عام 2000 في المحطة رقم 2، وتراوح المحتوى الدهني في الاوراق بين 0.62% الى 0.79%. ويلاحظ ان الهيدروكربونات النفطية ترتبط بعلاقة طردية مع تراكيز الهيدروكربونات النفطية وبلغت قيمة معامل الارتباط $r = 0.98$ وهي قيمة معنوية احصائياً.

يتضح من الشكل رقم 2 التباين الموقعي بين محطات الدراسة من معدلات تراكيز الهيدروكربونات النفطية في الاوراق، اذ اظهرت نتائج التحليل الاحصائي ان المحطة رقم 2 هي

التباين في تراكيز الهيدروكربونات النفطية في اوراق نخيل التمر صنف الحلاوي في بعض مناطق شط العرب -
البصرة
عبد الباسط عودة ابراهيم و نايف محسن عزيز

الاعلى في معدلات تركيز الهيدروكربونات النفطية اذ بلغ 5.6 مايكغم / غم، وزناً جافاً بينما بلغ 4.7 مايكغم / غم وزناً جافاً و 4.1 مايكغم ، غم وزناً جافاً في المحطة 1 و 3 على التوالي.
تظهر العلاقة بين تراكيز الهيدروكربونات النفطية ومحتوى اوراق اشجار النخيل صنف الحلاوي من الكلورفيل أ في الجدول رقم 2 اذ بلغ اقل محتوى من كلوروفيل أ من الاوراق مع وجود اعلى تركيز للهيدروكربونات النفطية، كما يظهر في المحطة 2 من شهر اذار 2000 وكما عليه الحال في المحطات الاخرى مدلاً على العلاقة العكسية بين محتوى الاوراق من كلوروفيل أ وتركيز الهيدروكربونات النفطية بما يجعلها مؤشراً مهماً على تواجد تراكيز من الهيدروكربونات النفطية في المنطقة وقد يرجع السبب في تلك العلاقة الى الفعل الفيزيائي للهيدروكربونات النفطية اذ تعمل على تكوين عازل بين ضوء الشمس والورقة النباتية معتمداً ذلك على تركيز الملوث على الاوراق في محطات الدراسة المختلفة.

ان الهيدروكربونات النفطية الموجودة في بيئة شط العرب من مصادرها المختلفة تصل الى النبات اما عن طريق مياه الري اذ ان من المعلوم ان اشجار النخيل في مناطق الدراسة تروى مباشرة من مياه شط العرب اما عن طريق مضخات الماء او عن طريق ظاهرة المد والجزر، اذ يصل الماء الى الافرع التي تزرع اشجار النخيل بينها، كما قد تصل الهيدروكربونات النفطية نتيجة تبخرها من اماكن تواجدها في بيئة شط العرب، اذ ان الهيدروكربونات ذات ذرات كاربون من C_5 الى C_{15} من اكثر المركبات تطايراً في البيئة اذ تعمل درجات الحرارة العالية نسبياً خلال فترة الدراسة الى تبخر مثل تلك الهيدروكربونات مؤدياً الى انتقالها الى اشجار النخيل القريبة من مياه شط العرب وتراكمها في الاوراق (عزيز، 1998). ان الخاصية التي تملكها الهيدروكربونات النفطية كونها من الملوثات المحبة للدهون، والتي بدورها كلما زاد المحتوى للاوراق كلما ازدادت قابلية تراكز الهيدروكربونات فيها وهذا قد يفسر ازدياد الهيدروكربونات النفطية خلال فترة الدراسة في اوراق نخيل التمر صنف الحلاوي.

ان درجات الحرارة العالية خلال فترة الدراسة قد تؤدي ايضاً الى التقليل من تراكيز الهيدروكربونات النفطية في البيئة، اذ ان ازدياد درجة الحرارة يزيد من فاعلية الاحياء المجهرية المحللة للهيدروكربونات (1998, Shariadah)، كما تحصل عملية الاكسدة الضوئية التي تحول الهيدروكربونات النفطية الى العديد من المركبات المؤكسدة (1993, Ehrhardt and Petrick) كما ان المتبقي من الهيدروكربونات النفطية يتشتت في البيئة او تحصل له عمليات الترسيب

والادمصاص على الرواسب والتي تقلل بدورها من تراكيز الهيدروكربونات في البيئة، وهذا قد يفسر عدم وصول الهيدروكربونات الى تراكيز عالية نسبياً تؤثر على تلك الاشجار اذ لم يلاحظ على الاشجار حالة موت بسبب الهيدروكربونات النفطية او اصفرار للاوراق.

لغرض توضيح الامر في ازدياد تراكيز الهيدروكربونات النفطية في الاوراق خلال فترة الدراسة نذكر بان اشهر كانون الاول وكانون الثاني وشباط واذار هي اشهر تتخفص بها درجة الحرارة مقارنة مع الاشهر التي تسبقها، ومن خلال ذلك نستنتج ان انخفاض درجة الحرارة يقلل من فرصة حصول عمليات الاكسدة او نشاط الاحياء المجهرية المحللة للهيدروكربونات كما ان الاضافات المختلفة للهيدروكربونات من مصادر بشرية كاستعمال الوقود بكثرة لاجراض التدفئة، وكذلك استعماله في وسائل النقل المختلفة يزيد من وجود الهيدروكربونات المكون الرئيس للوقود في البيئة وهذا يتفق مع ما ذكره Wild and Jones (1995). كما ان تساقط الامطار خلال اشهر الدراسة يسبب انزال الهيدروكربونات المتبخرة وسقوطها على اوراق النخيل مسبباً زيادة كميتها في تلك الاوراق (Aziz et al, 2000).

تزداد الفعاليات البشرية في استخدام الوقود في المناطق المزدهمة كالمدن ذات الكثافة السكانية العالية وذات الاعداد الكبيرة نسبياً من وسائل النقل وهذا الامر قد يفسر التباين الموقعي في تراكيز الهيدروكربونات النفطية بين محطات الدراسة الحالية اذ يلاحظ ان المحطة رقم 2 هي قريبة من مركز محافظة البصرة ذات الكثافة السكانية العالية نسبياً، وقريبة كذلك من احد المصافي النفطية المهمة وهو مصفى المفتية الذي يقع شمال محطة الدراسة، وهذا المصفى ينبعث منه هيدروكربونات نفطية تنتقل عبر مياه شط العرب مما يعطي احتمالية كبيرة من وصوله الى النباتات القريبة من شط العرب. اما بقية محطات الدراسة فانها تعكس وجود مصادر لانبعاث الهيدروكربونات النفطية فيها، فالمحطة رقم 3 هي منطقة بعيدة نسبياً عن مركز المحافظة وهي منطقة زراعية قد تستلم كميات من الهيدروكربونات من المحطة رقم 2 عبر انتقالها بفعل حركة الامواج والرياح الموجودة في المنطقة، ولكن نتيجة للتخفيف الذي يحصل لها بفعل بعد المسافة فان التراكيز التي قد تصل تكون قليلة نسبياً مقارنة مع ما موجود في المحطة رقم 2، كما تساهم فعاليات صيادي الاسماك في المنطقة في طرح كميات من الوقود والدهون المحترقة الى مياه شط العرب نتيجة التزود بالوقود او تبديل الدهون مؤدياً بذلك الى زيادة تراكيز الهيدروكربونات في تلك المحطة ووصولها الى النباتات الموجودة في المنطقة.

اما المحطة الاخرى وهي المحطة رقم 1 فتقع أي الشمال من مركز المحافظة، وان مصادر التلوث فيها قد يتسبب عنها وجود محطتين للطاقة الكهربائية احدهما محطة الهارثة والاخرى محطة النجيبية التي ينبعث منها بعض التراكيز من الهيدروكربونات النفطية وان كانت ضئيلة نسبياً، كما ان وجود الحقول النفطية في منطقة نهر عمر شمال هذه المحطة قد يتسبب عنها تسرب كميات من الهيدروكربونات الى هذه المحطة فضلاً عن نشاطات وحركة القوارب المختلفة المستعملة في عمليات الصيد والتنقل التي قد يتسبب عنها اضافة للهيدروكربونات النفطية نتيجة استعمالها الوقود النفطي.

يستنتج من الدراسة الحالية امكانية استعمال اوراق اشجار نخيل التمر صنف الحلاوي مؤشراً على التلوث بالهيدروكربونات النفطية الموجودة في منطقة الدراسة لاعطاء بيانات توضح حالة المنطقة المدروسة في حالة وجود ملوث معين في تركيز وفترة محددة. وان المحطة 2 (التنومة) اظهرت اعلى التراكيز من الملوث نتيجة ما يطرح اليها من مصادره المتعددة.

المصادر

1. AL- Saad, H. T. Distribution of petroleum hydrocarbons in aquatic plants of Hor AL- Hammar marsh, Iraq. Mar. Meso. 9 (2): 313- 321. (1994).
2. AL- Saad, H. T. Distribution and source of hydrocarbons in Shatt AL- Arab estuary and N. W Arabian Gulf. ph . D. thesis, Basrah univ., 186.p. (1994).
3. AOAC. Official method of nalysis. 14th ed. Association of Official Analytical. Chemists, Inc. S. William, El U.S.A. 1141 p. (1984).
4. Aziz, N. M., Ibrahim, A.O. and AL- Saad, H. T. Seasonal and regional variation of petroleum hydrocarbons in date palm {phoeuix dactylifera L.) cv. Sayer along Satt AL- Arab River, Southern Iraq, Basrah. J. Sci. B, 18(1): 123- 132. (2000).
5. Baker, J. M. The effects of oil on plants. Environ Pollut. 1: 27- 44. (1970).
6. Baker, J. M. Seasonal effect of oil pollution on salt marsh vegetation. OIKOS.22: 106-110. (1971).

7. Blankenship, D. W. and Larson, R. A. Plant growth inhibition by the water extract of a crude oil. Water. Air. Soil pollut. 10: 471- 476. (1978).
8. Goutx, M. and Saliot, A. Relation ship between dissolved and particulate fatty acids and hydrocarbons, Chlorophll (A) and Zooplankton biomass in Villefranche bay, Mediterrarean Sea. Mar. Chem. 8: 299- 318. (1980).
9. Ibrahim, A. O. Hydrocarbons concentrations in leaves of some cultirars of date palm {phoenix dactylifera L.) a long Satt AL- Arab River. Basrah. J.Sci.B,7(1):73-78. (1999).
10. Ibrahim, A.O. and Aziz, N. M. Variation in aromatic hydrocarbons as indicated by their content in leaves ofphoenix dactylifera cv. Sayer, soil and water from Abu Alkhasib region, sothern Basrah. Mar. Meso (Accepted for publication). (2001).
11. الجاهز المركزي للاحصاء- المجموعة السنوية الاحصائية، مطبعة الجهاز المركزي للاحصاء- بغداد، 423 صفحة، (1993).
12. عزيز، نايف محسن، دراسة تراكيز الهيدروكربونات والعناصر النزرة في أوراق نخيل التمر *phoenic dactylifera* صنف السائر وثماره في البصرة، اطروحة ماجستير- جامعة البصرة، 68 صفحة، (1998).

الكسوف و العوامل الاتوائية

علي كريم كاظم

الهيئة العامة للأنواء الجوية و الرصد الزلزالي بغداد /صرب المنصور /6078

المقدمة

تحدث ظاهرة الكسوف (Solar Eclipse) عندما يكون القمر بين الشمس و الارض شرط ان يكون في المحاق و قريبا من احدى العقدتين. عند هذه الظاهرة يمتد خلف القمر ظل قاتم مخروطي الشكل مولدا بقعة مظلمة على سطح الارض . ويقطع مخروط الظل سطح الارض في احرمة ضيقة لا يزيد قطرها الاقصى عن 270 كم . اما منطقة شبه الظل فتكون اوسع بكثير . ولا يتجاوز اقصى مدة للكسوف الكلي 7,5 دقيقة في أي نقطة على سطح الارض (1) .

لقد شكلت ظاهرة الكسوف ليوم 1999/8/11 مناسبة فريدة لدراسة تاثير عوامل الطقس المختلفة من شدة اشعاع و درجة الحرارة و ضغط و رياح بهذه الظاهرة ، و قد شملت الدراسة السجلات المناخية لمحطات في شمال ووسط و جنوب القطر (3,2).

شدة الاشعاع الشمسي

لا شك ان العامل الرئيسي الحاسم في ظاهرة الكسوف هو تغير شدة الاشعاع الشمسي حيث تشير تسجيلات شدة الاشعاع الشمسي في محطة انواء بغداد الى هبوط في شدته تقرب من 90% اثناء الكسوف الجزئي في حين وصل الهبوط الى 100% خلال الكسوف الكلي في محطة انواء الموصل و الذي بلغت مدته 30 ثانية في حين امتد الكسوف الجزئي من الساعة 1422 الى الساعة 1601 عصرا بالتوقيت المحلي . اما في محطة البصرة فقد امتد الكسوف من الساعة 1445 الى الساعة 1515 بالتوقيت المحلي _الشكل -1).

درجات الحرارة :

سجلت درجات الحرارة العظمى المسجلة في يوم الكسوف هبوطا طفيفا في جميع المحطات المشمولة بالدراسة ، الا ان حدوث الكسوف بعد الساعة 1400 بعد الظهر بالتوقيت المحلي حيث تكون درجات الحرارة قد اقتربت من قيمتها العظمى جعل هذا الهبوط محسوسا بمساعدة اجهزة الرصد ، و يلاحظ ان درجات الحرارة قد عادت الى الارتفاع بعد انتهاء فترة

الكسوف . ان ببطء الانخفاض و الارتفاع يمكن تفسيره بكون الغلاف الجوي يمكن اعتباره كمكانة حرارية قليلة الكفاءة و بطيئة الاستجابة (الشكل -2).

يظهر (الجدول -1) درجات الحرارة المسجلة لايام الكسوف و اليومين السابق و التالي له و الفروق المحتملة في درجات الحرارة ، كما يتضح بشكل جلي الانخفاض في درجات الحرارة الصغرى صباح اليوم التالي للكسوف و لجميع المحطات .

الرياح السطحية

تمشيا مع التوقعات فقد زادت سرعة الرياح في محطات بغداد و الموصل و البصرة كما يتضح من (الشكل -3) و (الجدول -1) . ان زيادة سرعة الرياح يمكن تفسيرها بنشوء امواج جاذبية ترافق مسار خط الكسوف على الارض و هذه الامواج الميكانيكية يمكن ان تنتقل بسرعة تصل الى سرعة الصوت (4) .

الضغط الجوي

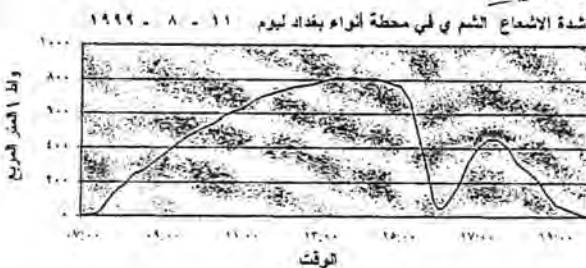
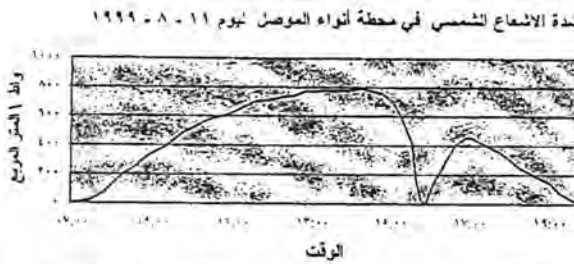
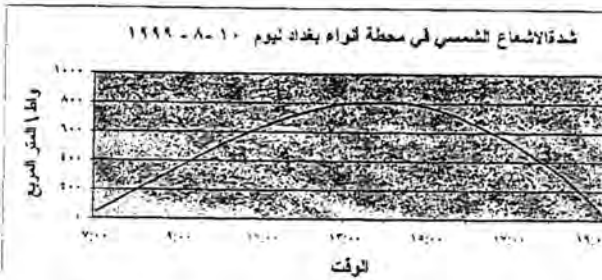
لقد ادى الكسوف الى اضطراب في الدورة اليومية لقيم الضغط الجوي ، حيث تقتضي هذه الدورة و جود قيمتين للضغط الجوي الاعظم عند الساعتين العاشرة صباحا و العاشرة مساء و قيمتين للضغط الادنى عند الساعتين الرابعة صباحا و الرابعة مساء بالتوقيت المحلي ، يشير (الشكل -4) الى تشوه واضح لهذه الدورة في يوم الكسوف في المحطات التي توفرت تسجيلاتها يتجلى في استواء القيمة الدنيا للضغط الجوي المفترض تسجيلها عند الساعة الرابعة عصوا . ان هذا التشوه يمكن ان يعزى الى التغيرات في درجات الحرارة اضافة الى اسباب ميكانيكية تتعلق بالموجات الضغطية المتولدة . و بالنظر لعدم توفر تسجيلات الضغط الجوي لمحطات بغداد و الموصل عند اجراء الدراسة فقد استخدمت تسجيلات محطات قريبة .

4الخلاصة و الاستنتاجات

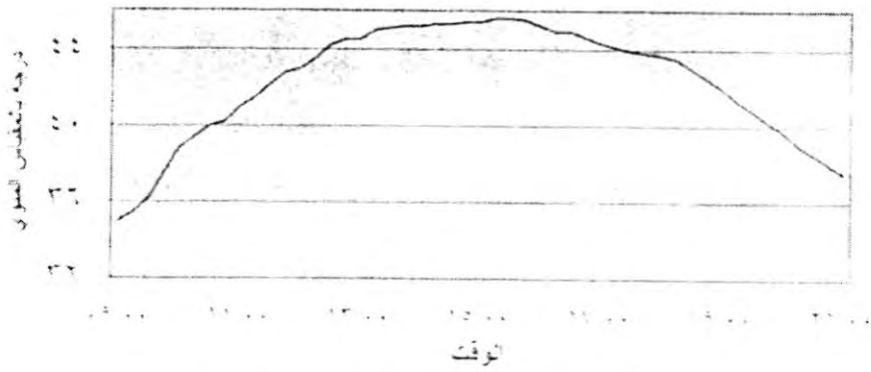
1 - انخفضت كميات الاشعاع الشمسي الكلي و كما كان متوقعا بنسبة كبيرة بلغت 100% خلال الكسوف الكلي و بنسبة تقرب من 90% خلال الكسوف الجزئي .

علي كريم كاظم

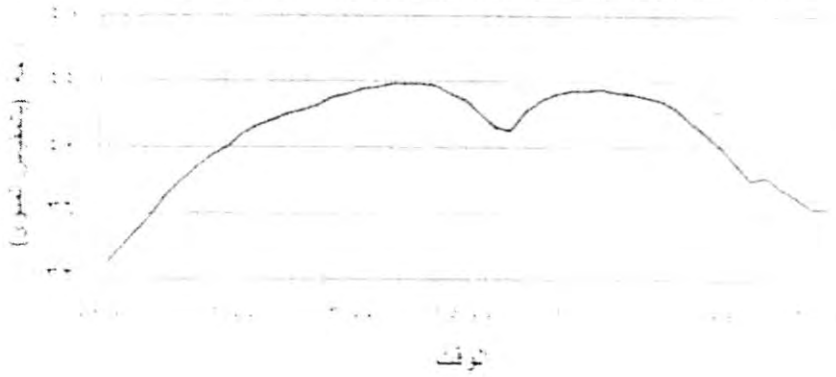
- 2- حدث انخفاض طفيف و لكنه محسوس في درجات الحرارة المسجلة بلغ اقصاه في محطة الموصل (حوالي 4 درجات مئوية) و حوالي (2 درجة مئوية) في بغداد . ان ضالة هذا الانخفاض يعود اساسا الى حصول الكسوف في وقت متأخر من الظهيرة عندما كانت درجات الحرارة قد اوشكت ان تصل الى قيمتها العظمى ، و الى حقيقة كون الغلاف الجوي بطيء الاستجابة و قليل الكفاءة في تعامله مع الطاقة الحرارية المستلمة .
- 3- ازدادت سرعة الرياح و فقا للتوقعات مما يمكن تفسيره كنتيجة لتشوء امواج ميكانيكية في الغلاف الجوي .
- 4- حصل تشوه للدورة اليومية للضغط الجوي في وقت مقارب لوقت حصول ظاهرة الكسوف .



درجات الحرارة في محطة انواء بغداد ليوم ١٠ - ٨ - ١٩٩٩



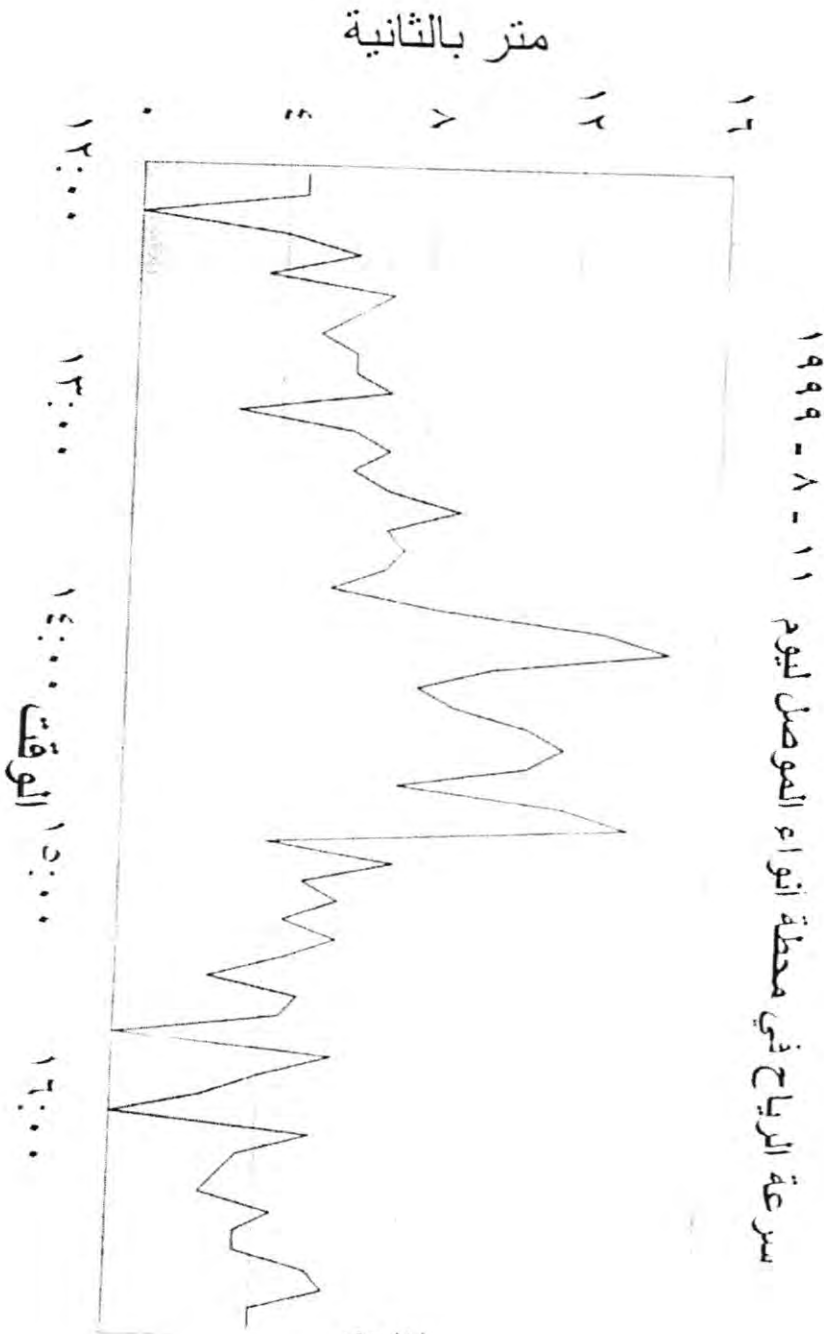
درجات الحرارة في محطة انواء الموصل ليوم ١١ - ٨ - ١٩٩٩



درجات الحرارة في محطة انواء بغداد ليوم ١٦ - ٨ - ١٩٩٩



التاريخ	المحطة	حالة الجو عند الساعة 1200 Z						درجة الحرارة للطقس	درجة الحرارة الصغرى	تغير درجات الحرارة البطيئة خلال 24 ساعة	تغير درجات الحرارة الصغرى خلال 24 ساعة
		درجة الحرارة	الضغط الجوي مليبار	اتجاه الرياح درجة	سرعة الرياح عقدة	مدى الرؤية كم	حالة الجو				
10/8	بغداد	46.5	1000.7	340	18	6	مغبر	47.4	28.5	/	/
11/8	-	45.0	1001.7	330	20	10	/	46.8	26.2	-0.6	-2.3
12/8	-	47.0	1001.1	320	18	10	/	/	/	/	/
10/8	الموصل	43.0	1000.4	030	08	10	/	43.4	25.1	/	/
11/8	-	40.4	1001.6	360	10	10	/	43.1	25.0	-0.3	-0.1
12/8	-	44.4	999.6	030	10	10	/	44.6	24.0	1.5	-1.0
10/8	البصرة	46.8	996.3	330	08	10	/	48.0	32.0	/	/
11/8	-	45.5	998.3	330	16	10	/	46.0	30.6	-2.0	-1.4
12/8	-	48.2	995.4	ساكن		10	/	49.4	28.0	3.4	-2.6



شكل (3)

المصادر

- 1- د. فياض النجم و د. حميد مجبول / 1981 / فيزياء الجو و الفضاء -الجزء الثاني .
- 2- د. شاكر عبد العزيز عبد الله / مقابلة شخصية .
- 3- الهيئة العامة للانواء الجوية و الرصد الزلزالي .
- 4- موجز محاضرات في الانواء الديناميكية / 1989 / المرصد الملكي البريطاني . د

انتاج مادة الفرفرال من البكاس

ساهرة حسان كريم ، هيثم ناجي احمد ، سامية خليل محمود

منظمة الطاقة الذرية / بغداد التويشة ، صربز 765

الخلاصة

قمنا في هذا البحث بتحضير مادة الفرفرال مختبرياً باستخدام منظومة زجاجية مغلقة وتم استخدام مخلفات معمل السكر من بقايا عصير سكر القصب (مادة البكاس BAGASSE) كمادة اولية لتحضير الفرفرال منها وذلك بمعاملتها بحامض الكبريتيك وملح الطعام وكان ناتج الفرفرال خلال ستة ساعات تحت هذه الظروف بحدود 6%. لقد وجدنا ان تركيز الحامض يلعب دوراً هاماً في حالة استعمال البكاس وان افضل تركيز له بحدود 14% بحيث يمكن التوصل الى افضل انتاج للفرفرال بنسبة وزنية (البكاس : ملح : حامض) = 0.5:2:1 .

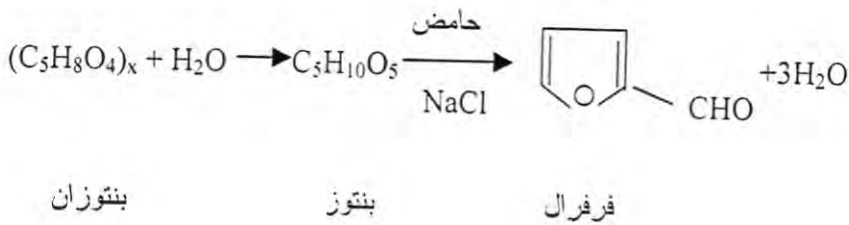
المقدمة

تستعمل مادة الفرفرال في القطر بشكل رئيسي لتصفية الزيوت المنتجة من النفط حيث تقدر حاجة القطر من هذه المادة سنوياً بـ 2500 طن. ولنا استخدامات بايولوجية وصناعية اخرى مثل تحضير مواد قاتلة للحشرات ومبيدات فطرية ومعقمات⁽¹⁾. حيث ان هناك توجيهات من قبل الاختصاصين في الصناعة بانتاج هذه المادة كونها مادة مهمة لاستخلاص الزيوت النفطية داخل مصافي النفط.

ان الفرفرال مادة كيميائية سائلة من الممكن الحصول عليها من المخلفات الزراعية المختلفة (قصب الانهر والسواقي، بردي السواقي، كوالح الذرة وسعف النخيل، الكرب... الخ) ويشمل تركيبها الكيميائية على حلقة فيوران مرتبطة بالدهيم ورمزها هو $C_5H_4O_2$. ومن صفاتها انها مادة عديمة اللون تقريباً مائلة الى الاصفرار عندما تكون حديثة التحضير ويصبح لونها داكناً عند تخزينها معرضة للهواء لتأكدها. درجة الغليان $161^{\circ}C$ رائحة الفرفرال تشبه بعض الشيء رائحة الاستيالديهايد وقابلة للامتزاج مع معظم المذيبات العضوية⁽²⁾.

ساهمة حسان كريم وجماعتها

ان الاساس العلمي في انتاج مادة الفرفرال هو وجود البننوزانات $(C_5H_8O_4)_x$ في الطبيعة على شكل بولي سكر ايد (سكر مضاعف) وهي مواد تدخل في تركيب المواد البكتينية والاصماغ. البننوزانات هي سكريات خماسية معقدة تعطي عند تحليلها المائي سكريات خماسية بسيطة (بننوز) وهذه بدورها تتحول الى الديهايد حلقي يدعى (الفرفرال) عند تسخينها مع الاحماض المخففة (كبريتيك، هيدروكلوريك) حيث تتفصل من كل جزيئة بننوز ثلاثة جزيئات ماء ويكون ملح الطعام (NaCl) كعامل مساعد للعملية الاخيرة⁽³⁾.



تعتبر كوالح الذرة التي تحوي على تركيز عالي للبننوزانات كمصدر رئيسي في انتاج المادة⁽⁴⁾. حيث تزرع الذرة في القطر بكميات كبيرة، ولكن حاجة القطر لتوفير اعلاف للحيوانات جعلت مادة كوالح الذرة من المواد المطلوبة لانتاج الاعلاف لذلك تهدف دراستنا هذه الى ايجاد بديل لهذه المادة من مخلفات قصب السكر (مادة البكاس) لكونها مادة متوفرة كنتاج ثانوي لانتاج مادة السكر في ميسان.

المواد وطرق العمل

جميع المواد المستخدمة في تفيس المادة كانت بنقاوة عالية اما المواد التي تم استخدامها لتحضير مادة الفرفرال فقد كانت محلية وتشمل على حامض الكبريتيك المحلي وملح الطعام، وقد تم استخدام مادة البكاس اليابسة من معمل السكر ميسان.

منظومة التفاعل المختبرية [4]

تتكون منظومة التفاعل الخاصة بتحضير مادة الفرفرال ودراسته من دوق زجاجي بحجم 5 لتر موضوع داخل مسخن حراري نسيجي ومرتببط بعمود زجاجي معزول حرارياً على شكل

حرف L في نهايته مكثف حراري وقمع فصل ذو فتحتان، عليا جانبية، تتصل بانبوب مطاطي يذهب الى دورق مملوء بالماء (حيث يعمل هذا كصمام امان عند زيادة ضغط المنظومة) والفتحة السفلى الجانبية والتي تكون مخصصة لاعادة الماء الزائد الى دورق الهضم عن طريق انبوب بلاستيكي يبدأ العمل في هذه المنظومة بعد شحنها بكمية من البكاس وحامض الكبريتيك وملح الطعام باحجام وكميات محددة. بعدها يتم رفع درجة الحرارة الى 104°C حيث تدفع ابخرة الماء المحملة بمادة الفرفرال الناتج بعملية ايزوتروبية، ويتم تكثيفها ونزولها في قمع الفصل الذي يعزل طبقة زيتية سفلى من مادة الفرفرال كطبقة سفلى والماء كطبقة عليا، (كون كثافة الفرفرال اعلى من كثافة الماء). ان استمرار عمل المنظومة سيؤدي الى فصل كميات متزايدة من الفرفرال وتجميعها اسفل قمع الفصل، بعدها يتم سحبها وحساب كميتها، اما الماء الزائد من الطبقة العليا فيعود من فتحة جانبية الى دورق الهضم.

النتائج

قمنا في بحثنا هذا بتثبيت افضل الظروف لانتاج مادة الفرفرال من مادة البكاس معتمدين على تحديد تركيز حامض الكبريتيك المثالي كمرحلة اولى ومن ثم تحديد افضل تركيز للملح كمرحلة ثانية.

التركيز المثالي للحامض

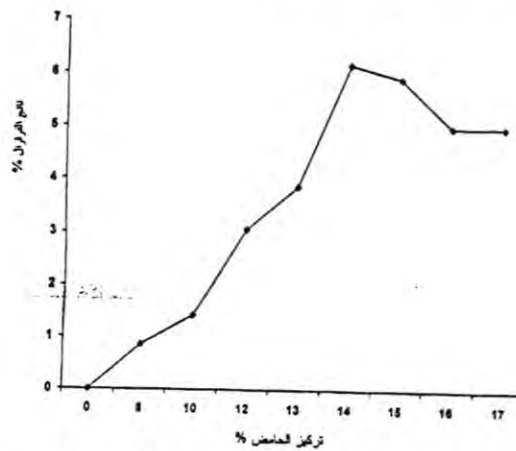
لقد تم دراسة التغير في تركيز الحامض مع استعمال تركيز ثابت من ملح الطعام، وعملياً فقد قمنا بتثبيت كمية الملح المستعملة في تجاربنا على اساس 500 غم. اما الحامض فقد تمت دراسته وبصورة مفصلة بعد تغير تركيزه من 8% وزناً والى 18% وزناً. ويبين الجدول (1) علاقة تركيز الحامض مع بداية تكوين الفرفرال والزمن لانتهاء التفاعل بالاضافة الى ناتج التفاعل من الفرفرال حيث يبين الجدول تفاعلاً لـ 400 غم من البكاس مع 500 غم من الملح بتغير تركيز الحامض.

ساهرة حسان كريم وجماعتها

جدول رقم (1) دراسة علاقة تركيز الحامض مع ناتج الفرفرال عند استعمال البكاس كمادة اولية في التفاعل من دراسة هذا الجدول يتوضح لنا ان افضل تركيز للحامض لانتاج الفرفرال بحدود 14% حيث كان الناتج 6.17%

تركيز الحامض (%)	بداية تكوين الفرفرال (ساعة)	زمن التفاعل (ساعة)	الناتج (%)
8	2	8	0.86
10	2	4	1.42
12	1	7	3.05
13	1	5	3.87
14	1	6	6.17
15	1	6	5.92
16	1	5	5.00
17	1	4	5.00
18	1	4	5.00

ويمكن توضيح التغيرات بصورة افضل في الشكل البياني رقم (2) والذي يمثل العلاقة بين تركيز حامض الكبريتيك بالناتج، وهنا تتوضح بصورة جلية وجود قيمة عليا لانتاج مادة الفرفرال عندما يكون الحامض بحدود 14% وبعدها تبدأ قيمة كمية الفرفرال بالهبوط التدريجي بسبب تكوين مركبات ثانوية غير مرغوب بها ضمن عملنا الحالي.



شكر رقم (2) تأثير حامض الكبريتيك على ناتج مادة الفرفرال

وكنتيجة لهذه التجارب يتوجب علينا العمل لمعرفة تركيز الملح المثالي بقصد زيادة الناتج من مادة الفرفرال ضمن المنظومة المقترحة.

التركيز المثالي للملح

بعد ان تم دراسة تأثير الحامض على انتاج مادة الفرفرال بدأنا العمل على دراسة تأثير التركيز المثالي للملح في التركيز (14% حامض الكبريتيك) وقد تمت الدراسة بتغير كمية الملح من 300-1000 غم والجدول (3) يبين العلاقة بين تركيز ملح الطعام مع بداية تكوين الفرفرال والزمن اللازم لانتهاء التفاعل بالاضافة الى نسبة الناتج النهائي للفرفرال.

ان انتاج مادة الفرفرال في هذه المنطقة (جدول 3) يكون في اعلى مستوى عند استعمال 800 غم من الملح وخلال 6 ساعات من زمن التفاعل أي حينما تكون النسبة الوزنية للمواد الاولى الداخلة (بكاس : ملح : حامض) = (0.5:2:1) .

جدول رقم (3) يبين علاقة تغير ملح الطعام مع انتاج مادة الفرفرال في التركيز (14% حامض الكبريتيك و 400 غم من مادة البكاس)

كمية الملح	بداية تكوين الفرفرال (ساعة)	زمن التفاعل (ساعة)	نسبة الناتج المئوية %
300	1.45	7	1.47
400	1.15	4	1.93
500	1.30	7	3.60
600	1.15	6	3.945
700	1.30	6	5.545
800	0.45	6	6.35
900	0.45	4	5.86
1000	0.45	4	5.94

ان النتائج التي يبينها الجدول رقم (3) توضح ما يلي :

1. ان افضل ناتج لمادة الفرفرال الناتجة من البكاس هي بحدود 6.35% وتتم باستعمال 800 غم من ملح الطعام.
2. ان دراسة العلاقة بين تركيز الملح وانتاج الفرفرال في المنحني البياني (شكل 4) توضح بصورة جلية التأثير التعجيلي لملاح الطعام في هذا التفاعل والذي يبين في الى ان حالة

ساهرة حسان كريم وجماعتها

استقرار التفاعل (Steady State) يكون بحدود (600-800) غم في التركيز 14% حامض كما ان وجود تركيز اولي عالي من الملح ضروري لحدوث التفاعل (اكثر من 200 غم). وتعزى هذه الظاهرة المعروفة جيداً في الدراسات التعجيلية الى ثرموديناميكية التفاعل بين البنترولونات وحامض الكبريتيك بوجود عامل مساعد الملح⁽⁵⁾.

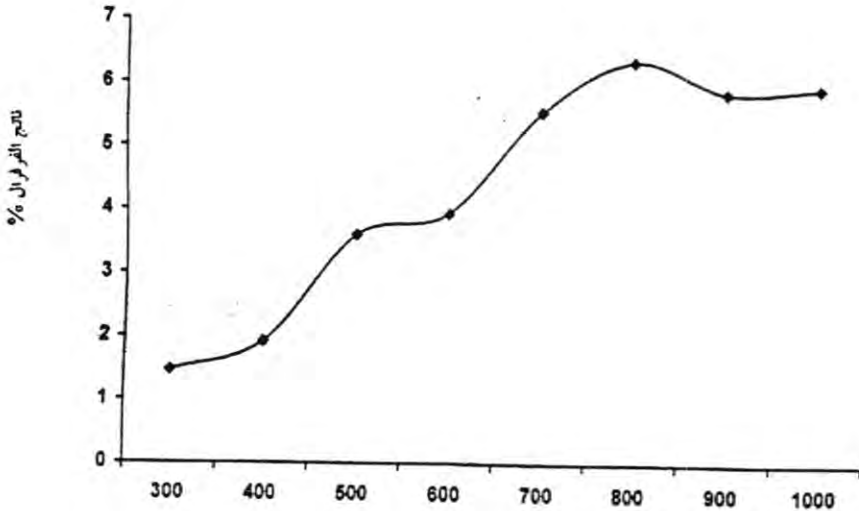
3. عليه فاننا نفضل بان يكون العمل في منظومة انتاج الفرفرال عند استعمال البكاس باستعمال التركيز الاتية :

- 400 غم من البكاس.

- 14% من حامض الكبريتيك.

- 800-900 غم من ملح الطعام.

ويستمر العمل في هذا التفاعل لفترة 6 ساعات. ان هذه النسبة المقترحة تقتصد في المواد الاولية كما لاتشجع على اتمام التفاعل الثانوي اللاعضوي الغير مرغوب به. (تفاعل الملح مع حامض الكبريتيك).



شكل رقم (4) تأثير كمية الملح على ناتج الفرفرال بثبوت نسبة الحامض (غم)

4. في الختام لابد من الاشارة الى وجوب تقطير الفرفرال الناتج للحصول على نقاوة عالية (درجة الغليان 161°C) وتم فحص الناتج بجهاز طيف الاشعة تحت الحمراء ومطابقته مع مادة قياسية.

المنافشة

من الواضح ان مخلفات معمل السكر من مادة البكاس لاتسلك نفس السلوك الوارد في كوالح الذرة والتي تتحلل بتركيز حامض 10% بينما كان افضل تركيز للحامض عند تحليل البكاس هو 14% كما ان كوالح الذرة يمكن ان تعطي ناتج يصل حتى 9% بينما تقل الكمية الى حدود ادنى (6%) عند استعمال البكاس⁽⁴⁾.

ان هذه النتيجة مهمة كون نواتج الذرة مادة علفية بينما مادة الباكاس ليس كذلك مما يشجع على استغلال هذه المادة كمادة بديلة عن كوالح الذرة في حالة عدم توفرها⁽⁶⁾.

ان ميكانيكية هضم البنتوزانات مهما كان مصدرها هي ميكانيكية واحدة حيث وجدنا في عمل سابق على ان ملح الطعام مادة معجلة لكوالح الذرة ايضاً ولكن بتركيز حامضية اقل⁽⁴⁾. كذلك فان تركيز 200 غم من الملح للبدء بتفاعل انتاج الفرفرال هو حالة عامة في جميع هذه التفاعلات الا اننا لانستطيع وضع خليط من البكاس والكوالح بصدد انتاج الفرفرال وذلك لكون الكوالح تعطي افضل انتاج لها من المادة عند استخدام 10% من حامض الكبريتيك بينما يعطي البكاس هذه نتيجة عند تركيز اعلى للحامض 14%⁽⁵⁾ وخلال فترات زمنية.

الاستنتاج

نستطيع من خلال هذه الدراسة اثبات امكانية انتاج مادة الفرفرال المهمة في الصناعة النفطية وعزلها مباشرة ضمن منظومة مختبرية مغلقة يمكن تطويرها الى حد الامكانيات الصناعية حيث يدخل الملح كعامل مساعد بدلاً عن استخدام ظروف تصنيعية مشددة (حرارة وضغط بخاري عالي) لتحضير هذه المادة.

ان افضل ظروف ومن خلال الدراسة الحركية لهذا التفاعل هي استخدام 800 غم من ملح الطعام لكل 400 غم من البكاس وبوجود 14% من حامض الكبريتيك.

ساهرة حسان كريم وجماعتها

ان هذه الدراسة تقود الى وضع مفاهيم رياضية لدراسة تحضير الفرفرال وصولاً الى فهم اوضح لميكانيكية هذا التفاعل والى وضع خط عام لتفاعل تحليل البننوزانات الى مادة الفرفرال.

المصادر

1. الحمداني، محمد والنعمي، هيثم "مجلة البحوث الزراعية" 164,4 (1999).
2. D>H. Charles and L.L.Isenhour, J. "Am. Chem. Soc." 54, 317, (1932).
3. M.S.Feather, D.W.Harrid and S.B. Nissouri, J."org. chem" 37, 1906, (1972).
4. H.N. Ahmed "Production of furtheral" I.A.E. C report, chem. Dep. (1993).
5. B.Stevens in "Chemical Kinetic" 2nd ed. MC. Grow-Hill, Inc., N.Y. (1965).
6. نرجس هادي منصور "دراسة حركية لانتاج مادة الفرفرال من كوالح الذرة وتأثيرها على اصناف مختارة من البكتريا" اطروحة ماجستير - جامعة بغداد (2000).

تأثير العناصر الجوية في التصحر

محمد حسن كاظم ، فارس نوري

الهيئة العامة للأتواء الجوية ، 2001

الخلاصة

كثيراً هي البحوث والدراسات التطبيقية التي اجريت عالمياً او محلياً لمعرفة الاسباب الحقيقية لتزايد ظاهرة التصحر لكون هذه الظاهرة عالمية قبل ان تكون محلية وان هذه الظاهرة تستحق الدراسة والبحث العلمي لايجاد الحلول المناسبة للحد من تزايدها كونها تهدد مستقبل الانسان الغذائي والتنموي، والبحاث التي اجريت تهتم بالظروف الطبيعية والمناخية وفعاليات الانسان في الاستخدام الغير مبرمج للتربة والموارد الطبيعية. في هذا البحث ادخلنا العناصر الجوية وتأثيراتها على هذه الظاهرة، ان دوائر الانواء الجوية تعنى بأصل جميع الظواهر الجوية والمناخية والسطحية للعراق ونتائجها وتأثيرها خلال الرصد السطحي للمحطات الانوائية العراقية والتنبؤ والتحليل للحالات الجوية. لقد تم الاستفادة في دراستنا المتواضعة هذه من المعلومات والبيانات المتوفرة في اقسام البيئة العامة للانواء الجوية العراقية ولفترات زمنية طويلة تجلوزت الخمسة عشر عاما للعناصر الجوية التي تؤثر وبشكل مباشر وغير مباشر على تكوين ظاهرة التصحر في العراق ومنها الضغط الجوي، الأمطار، العواصف الترابية، درجات الحرارة، الرطوبة، سرعة الرياح واتجاهها... الخ. وان هذه القيم والمعلومات الانوائية اخذت من دوائر انوائية منتخبة للرصد السطحي تتلاءم مع طبيعة الدراسة وان ظروفها البيئية المتعددة والمتقلبة تجعلنا نعتبرها مثالية في دراسة ظاهرة التصحر، وان تحديد المسببات الخفية لظاهرة التصحر ومراقبتها ورصد مسبباتها الانوائية له دور هام وبارز في تفويض ظاهرة التصحر او الحد من زحفها المتواصل وعلى الاقل في مناطق تواجدنا.

المقدمة

اصطلاح التصحر ظهر حديثاً نسبياً وبالتحديد في اواخر اربعينيات القرن وشاع استعماله بشكل مكثف في اواخر السبعينات والتصحر ظاهرة جغرافية عامة ولا تشمل منطقة

محددة او معينة من العالم بل تتواجد في انحاء مختلفة وعديدة وهي ذات اهمية كبرى تستحق الدراسة من قبل الباحثين لايجاد الحلول الملائمة والمباشرة في حلولاها وعلى المدى البعيد وذلك كونها تهدد مستقبل الانسان الغذائي اولاً وتعمل على افسال او تأخير الكثير من المشاريع التنموية الكبرى وفي العديد من بلدان العالم وخاصة النامية فيها كونها تدخل ضمن سلسلة المشاكل التي تعاني منها هذه البلدان والتي تستخدم تكنولوجيا متواضعة انجاز مشاريعها الزراعية.

قبل البدء باعطاء تعريف كامل لهذه الظاهرة لابد من الاشارة ان بعض العلاقات المتداخلة التي تعين على فهم الظاهرة.

كلنا يعرف انه هنالك توازن طبيعي في شكل وكثافة الغطاء النباتي وطبيعة المناخ السائد في كل منطقة وكذلك تواجد الحيوانات البرية المعتمدة النباتات، وحيوانات اخرى التي تعتمد في غذائها على النبات الطبيعي، وان أي إخلال في هذا التوازن سوف يظهر جديد يؤدي الى حدوث اللاتوازن اصلاً وربما يدخل الانسان كعامل اخر في هذا التأثير على هذا التوازن واستخدامه العشوائي لموارد البيئة الطبيعية، كإزالة الغابات او فتح طريق جديد او تغير مجرى نهر، ان كل هذه العوامل السابقة الذكر تنضم الى عوامل اخرى ذات اهمية بالغة الا وهي تأثير العناصر الجوية :- الحرارة، كمية الامطار الساقطة، مقدار التبخر، التملح، اتجاه الرياح السائدة وشدتها والضغط الجوي .. الخ تعتبر من العوامل المؤثرة في التصحر.

اذن فالتصحر ظاهرة شاملة تغطي مساحة واسعة من العالم واصبحت مشكلة محلية واقليمية واعطائها اهمية خاصة في توزيع وتعين اماكن تواجدها ومتابعتها وايجاد الحلول الكفيلة لمعالجتها، واذ ما لاحظنا الارقام الكبيرة الخاصة بالتصحر نقدر حجم خطورة هذه الظاهرة، فنهاك (5) ملايين هكتار من الاراضي الزراعية تفقد سنوياً بسبب التصحر (3) ملايين هكتار من المراعي الطبيعية، ويقدر الفقدان 1.073.000 مليون هكتار من الاراضي الزراعية والرعيية 27.000.000 مليون هكتار من الاراضي الزراعية المروية.

تعريف ظاهري التصحر (الزحف الصحراوي)

يقصد بالتصحر تدني او تدهور انتاجية المناطق الجافة ولاسيما التي تعتمد على الري بسبب ارتفاع نسبة الملوحة في المناطق الجافة وشبه الجافة وشبه الرطبة لقلة الامطار او بسبب استغلال الانسان الغير عقلاني لموارد البيئة الطبيعية وعليه يمكن دراسة هذه الظاهرة في العراق

على ضوء اعتبارات عديدة يدخل التعريف اعلاه احدى اسبابها.... وعلى اضافة سبب اخر ذو اهمية بالغة في الظاهرة وهو تأثير العناصر الجوية في التصحر.

مفهوم التصحر

يمكن اجمال مفهوم ظاهرة التصحر في النقاط التالية

1. ظاهرة التناقص في انتاجية النباتات في المناطق الجافة وشبه الجافة من العالم.
2. عملية دفع وزحزحة لاستخدامات الارض الزراعية والرعية والغابية خلف حدودها الآمنة (Safe Bounderies) من خطر الجفاف.
3. تدهور او نقص في انتاج الارض الذي يعود ظروف تشبه الصحراء وقلة النبات الطبيعي في المراعي، وظهور الاملاح في الاراضي المروية وتدهور في نسيج التربة.
4. ظاهرة التصحر هي تحول الارض الزراعية والمراعي الطبيعية في المناطق شبه الجافة الى صحراء غير منتجة بسبب تأثير العناصر الجوية كعوامل مؤثرة في ظاهرة التصحر.

ان التعريفات السابقة تلتقي عند نقطة واحدة هي ان التصحر عملية تدهور البيئة ولاسيما في نسيج التربة وكذلك في الموارد المائية والنبات الطبيعي مما يؤدي الى قلة الانتاجية.

اثر العناصر الجوية في التصحر

تعتبر العناصر الجوية من اهم العناصر المؤثرة في التصحر واحدى الاسباب التي تؤدي الى توسعها وتشمل هذه العناصر :- الحرارة، الامطار، الرياح، التبخر، الضغط الجوي.

اولاً درجة الحرارة (Temperature)

يتميز جو ومناخ العراق على العموم بارتفاع واضح في معدلات درجات الحرارة فسي اشهر الصيف والسبب يعود الى :-

1. خلو السماء من الغيوم وصفائها من السحب في هذه الاشهر مما يساعد الاشعاع الشمسي الوصول الى سطح الارض دون خسائر في شدته بالاضافة الى ذلك سقوط اشعة الشمس خلال هذه الاشهر في معظم الاراضي العراقية بصورة عمودية تقريباً، ويكون توزيع الاشعاع الشمسي متساوياً.

2. طول فترة ساعات النهار في هذه الأشهر حيث يصل طول ساعات النهار في الجنوب الى 14 ساعة و 4 دقائق، وتُدوم هذه الفترة اكثر في الشمال بنحو 24 دقيقة وهذا يجعل المناطق الشمالية تكتسب الحرارة اطول من الجنوب.
3. سيادة الكتل الهوائية المدارية على القطر في هذا الفصل التي تعمل على رفع درجات الحرارة ومنها مدار السرطان والجدي.
4. يتأثر القطر بالمنخفض الجوي الهندي الموسمي ومنخفض اخر مصدره الجزيرة العربية والخليج العربي في اشهر الصيف ويسود خلال هذين المنخفضين الجويين رياح شمالية غربية جافة تؤدي الى رفع درجات الحرارة في جميع انحاء القطر.

عند ملاحظة المنحنيات في منطقة ببجي والناصرية موضوع الدراسة والبحث، حيث تتميز اشهر حزيران وتموز وآب ليس فقط بدرجات الحرارة فحسب وانما تزداد فيها الظواهر الجوية والمناخية التالية :-

1. توقف سقوط الامطار في هذه الاشهر.
2. ازدياد ظاهرة الجفاف مما يجعل التربة في قمة جفافها وتعرضها للتعرية والانجراف والاثارة.
3. ازدياد معدلات الغبار باشكاله الثلاثة (غبار عالق، هاب، عواصف ترابية او رملية).
4. ازدياد معدلات التبخر في هذه الاشهر والمنحني المرفق يوضح ذلك.
5. نقصان في معدلات الرطوبة والمنحني المرفق يوضح ذلك.
6. هنالك ارتفاع واضح في درجات الحرارة في بعض ايام هذه الاشهر تجاوز البعض منها 50 درجة مئوية.
7. ان ارتفاع درجات الحرارة في هذه الاشهر يؤدي الى ارتفاع درجة حرارة اعماق التربة ارتفاعاً ملحوظاً كما مبين في الشكل ادناه، والسبب يعود الى ملامسة سطح التربة ذات الهواء الساخن، وان اختلاف نسيج التربة له علاقة في اختلاف درجات الحرارة في اعماق التربة، وكلما كانت التربة خشنة تسمح بتوغل الهواء بين جزيئاتها بينما التربة الرملية او الناعمة لاينفذ الهواء بين جزيئاتها وبالتالي يؤدي الى انشائها واثارتها من قبل الرياح بسهولة والتي تغلقها من منطقة الى اخرى.

ادناه جدول معدلات درجات الحرارة لاشهر الصيف لبعض مناطق العراق :

المنطقة	معدل حزيران	معدل تموز	معدل اب	السنة
الموصل	30.7	34	33.2	1980-1940
بيجي	31.8	35.2	33.4	1980-1940
بغداد	32.7	34.7	34.1	1980-1940
بصرة	32.9	34.3	33.9	1980-1940
الناصرية	33.4	35.1	35	1980-1940

ملاحظة : من الجدول اعلاه لا يوجد تباين كبير بين معدلات درجات الحرارة بالمناطق الشمالية والجنوبية والوسطى في العراق.

الامطار وتذبذبها (Rainfall Variability)

تشكل الامطار في كمياتها الساقطة وتأثيراتها عاملاً مهماً جداً على التصحر من خلال تأثيراتها في مناخ العراق بصورة عامة والمنطقة التي تكثر فيها ظاهرة التصحر بصورة خاصة وبالشكل الآتي :-

1. يشكل المطر والحرارة عنصران اساسيان من العناصر الجوية اللذان يؤثران على الانتاج الزراعي في منطقة معينة، وقد اعتمد في هذا المجال حدود او كميات هطول الامطار اساساً لمعرفة المناطق الجافة والمتصحرة.

2. التفاوت الكبير في سقوط الامطار بين مناطق العراق ابتداءً من المنطقة الشمالية من جهة والمنطقة الوسطى والجنوبية من جهة اخرى وكالاتي :-

أ. معدل ما يسقط في شهر ك 2 في منطقة زاخو 146.5 ملم من المجموع السنوي للامطار.

ب. معدل ما يسقط في شهر ك 2 في منطقة البصرة 140.4 ملم من المجموع السنوي للامطار.

ج. معدل ما يسقط في شهر ك 2 في منطقة الرطبة 114 ملم من المجموع السنوي للامطار.

د. مجموع الامطار الساقطة لمنطقة خانقين السنوية 314.2 ملم.

3. هنالك تفاوت في هطول الامطار بين منطقتي بيجي والناصرية والسبب يعود الى عدم الاستقرار في كميات الهطول في معدل ثابت من سنة الى اخرى وكذلك هنالك تفاوت في الرطوبة النسبية ولكنه بسيط وفقاً للاختلافات البسيطة في معدلات درجات الحرارة.

4. لو دققنا في المنحني الخاص بامطار بيجي (1965-1985) على سبيل التحليل نلاحظ الاتي :-

أ. موسم الامطار محصور بين شهر كانون الاول الى اواسط مايس ومن تشرين الاول الى شهر كانون الاول.

ب. وضوح اشهر الصيف الثلاثة التي يسود فيها الجفاف.

ج. ان النسبة المئوية لكميات الامطار الساقطة لاشهر السنة هي كانون الثاني 42%، شباط 3%، اذار 26%، نيسان 19%، مايس 3% (حزيران + تموز + اب + ايلول) صفر، تشرين الاول 5%، تشرين الثاني 4% كانون الاول 6%.

5. ان علاقة الامطار الساقطة مع عدد تكرارات العواصف الترابية علاقة عكسية فهي تقل من ظاهرة الغبار في العراق بصورة عامة وفي منطقة الدراسة بصورة خاصة بل تؤثر كميات الامطار الساقطة ايضاً على ظاهرة الجفاف والتصحر لانها تزيد من قوة تماسك جزيئات التربة المختلفة التركيب والنسيج بين سطح التربة واعماقها وبالتالي يقلل من اثارها امام سرع الرياح الهابة، وكذلك تعمل على زيادة الغطاء النباتي في المنطقة الزراعية مما يقلل من ظاهرة التصحر او الحد من زحفها اما، في المسطحات المائية ذات المنسوب المائي القليل خاصة فان الامطار الساقطة على هذه المسطحات تؤدي الى :-

- زيادة الثروة الحيوانية والاحيائية.
 - تقلل من خطر الجفاف والتبخر فيها.
 - تقلل من خطر الملوحة والتعرية.
 - تقلل من خطر التلوث البيئي بصورة عامة وخصوصاً البيئية المائية.
- اما التذبذب في كمية الامطار فيمكن حساب وتحديد معامل التذبذب من المعادلة التالية :-

$$\text{معامل التذبذب} = \frac{100 \times \text{الانحراف المعياري (ع)}}{\text{معدل كمية المطر السنوي (س)}} \quad (1) \dots$$

$$ع = \frac{\text{مج (س - س*)}^2}{ن} \quad \dots\dots (2)$$

س* = معدل كمية الامطار (المعدل الحسابي) ، مج = المجموع ، ن = عدد السنوات. وان المقدار الكمي لمعامل التذبذب هو المعيار او المقياس لتحديد الجفاف والتصحّر في المناطق الجافة وشبه الجافة. وقد تمّ تعيين مقدار معامل التذبذب في الامطار في منطقة بيجي وفقاً للبيانات والاحصاءات في المنحنى المرفق، وكانت قيمته 22.6%.

الرياح Wind

تهب رياح على العراق سائدة على طول سائدة وملازمة لجوّه ومناخه هي الرياح الشمالية الغربية واخرى رياح جنوبية شرقية، وتكون هذه الرياح السائدة ذات معدلات سرع واطنة يبلغ معدل سرعتها 2-3 م/ثا، لكن هنالك تهب رياح على العراق ذات سرع قوية وشديدة في فصل الربيع نتيجة لتأثر جو ومناخ العراق لمنظومة ضغطية واطنة هو المنخفض الجوي السوداني وتصبح هذا المنخفض رياح تسمى رياح الخماسين، وتنشأ عنها رياح شمالية غربية تتأثر كل من بيجي والناصرية بهذه المنظومة. ان للرياح تأثيراً واضحاً على ظاهرة التصحر وبالشكل الآتي :-

1. تأثير الرياح لا يكون مستقراً او ثابتاً بل يختلف هذا التأثير باختلاف السطوح وعملية الاحتكاك مع سطح الارض وكذلك بين الليل والنهار، فقد تصل سرعة الرياح السطحية الى نهايتها العظمى في فترة الظهيرة نتيجة لانتقال المقدار الاعظم لحركة الهواء الموجودة في المستويات العليا الى المستويات السطحية عن طريق تيارات الحمل، وعندما تنخفض درجة الحرارة باتجاه فترة الليل فان تيارات الحمل تبدأ بالتناقص ومن ثم تنخفض سرعة الرياح باستمرار حتى تصل نهايتها الصغرى قبل الفجر او تصل الى حالة السكون.
2. ان سرعة الرياح تختلف باختلاف السطح الذي تمرّ عليه، اذ تزداد سرعتها في المناطق المفتوحة (المكشوفة) وتقل في المناطق الاخرى، وان بيجي والناصرية لا يوجد حولها أي عائق طبيعي او مانع يقلل من سرعة الرياح في تلك المناطق.

3. ان معدل السرعة لمنطقتي ببجي والناصرية كما موضحة ادناه حيث يتوضح المعدلات الشهرية والسنوية لسرعة الرياح م/ثا (1985-2000).

محطة	م2	شباط	اذار	تيسان	ايار	حزيران	تموز	اب	ايلول	ت1	ت2	ك1	المعدل السنوي
ناصرية	3.4	4.1	4.6	4.7	5.1	6.2	7.8	5.5	4.4	3.6	3.1	3.1	4.6
ببجي	1.3	1.9	2.2	2.4	2.6	3.2	3.6	3.0	2.0	1.5	1.3	1.4	2.2

فان المعدل السنوي لسرعة الرياح في ببجي = 2.2 م/ثا، وفي الناصرية فالمعدل السنوي = 4.6 م/ثا، غير ان هذه المعدلات في سرعة الرياح كما في الجدول اعلاه تزداد في الفصل الحراري (حزيران، تموز، اب) وهذا لايعني عدم حصول سرع رياح عالية في بعض الاحيان وفقاً لظروف مناخية وجوية مناسبة.

4. تسهم الرياح بصورة فاعلة في زيادة ظاهرة التصحر ويبلغ هذا التأثير اشده في فصل الصيف حيث تكون الرياح سريعة حارة وجافة ابضاً وتؤدي الى :-

- زيادة معدل التبخر.
- جفاف التربة.
- جفاف التربة.
- ازدياد ظاهرة الغبار باشكاله الثلاثة (غبار هاب، غبار عالق، عواصف ترابية ورملية).
- ازاحة طبقة الهواء السطحية الرطبة المغيدة للتربة وتحل محلها طبقة هواء اكثر جفافاً.
- تراكم الاملاح على السطح لقللة الرطوبة.
- زيادة التعرية وزيادة حركة الكثبان الرملية.
- ذبول المحاصيل الزراعية.

التبخر Evaporation

تعتبر البحار والمحيطات المصدر الرئيسي لتزويد اليابسة بالمياه بالإضافة الى مصدر اخر هو مقدار ما يتبخر من التربة وكذلك من الجداول والانهار، وتكون عملية التبخر في المناطق الجافة والحارة في حالتها القصوى بينما تكون اقل بكثير في المناطق الرطبة والباردة. ويعتمد مقدار او كمية التبخر على طبيعة المناخ السائد، كمية الاشعاع الشمسي، درجة الحرارة، الرطوبة، الرياح ... الخ، بالإضافة الى عوامل اخرى منها طبيعة المياه ونوعها وحجم وشكل المسطحات المائية وحجمها كذلك طبيعة التربة وتركيبها الفيزيائي والكيميائي وكمية ما تحتويه من الرطوبة بالإضافة الى ذلك فان نسيج التربة له تأثير مهم في التبخر. ان العوامل او المؤثرات السابقة مهمة في عملية التبخر ولكن لا يمكن تجاهل الامطار وكمياتها حيث يمكن اعتبار كمية الامطار الساقطة في مواسم سقوط ثابتة ومستقرة عاملاً مهماً في التبخر، ان كمية التبخر تتناسب طردياً مع سرعة الرياح ودرجة الحرارة وعكسياً مع الرطوبة النسبية والمنحني المرفق يوضح ذلك. ان ارتفاع كمية التبخر في منطقة يعد احد المؤشرات التي يستدل منها معرفة مدى العجز المائي الذي تعاني منه المنطقة وكلما زاد العجز المائي اشتد جفافها وانعدمت الزراعة والرعي وقل فيها الغطاء النباتي والعشب الطبيعي ونشطت عوامل التعرية الهوائية، وكل هذه النتائج تؤدي الى تدهور البيئة وتؤدي الى ظهور عملية التصحر.

الضغط الجوي Pressure

يتأثر جو ومناخ العراق في فصل الشتاء بمرتفع جوي يتمركز في المناطق الشمالية والشمالية الشرقية من القطر ويمتد تأثيره في بعض الاحيان الى المناطق الوسطى والجنوبية منه، وان مصدر هذا المرتفع الضغطي هو اواسط سيبيريا وينتقل تأثيره الى منطقة الشرق الاوسط. لولا لاحتنا قيم الضغوط في الجدول ادناه لمنطقتي ببجي والناصرية (معدل شهري)، نلاحظ مدى الارتفاعات في اقيام الضغوط الجوية (مليبار) مدى الارتفاع في اشهر الشتاء عنها في اشهر الصيف.

تأثيرات التغيرات المناخية على المناطق الحضرية في العراق، حيث أن التغيرات المناخية قد أدت إلى ارتفاع درجات الحرارة وزيادة نسبة الأمطار، مما قد يؤدي إلى زيادة مخاطر الفيضانات والانهيارات الأرضية.

تأثيرات التغيرات المناخية على المناطق الحضرية في العراق.

5. التأثيرات المناخية على المناطق الحضرية في العراق، حيث أن التغيرات المناخية قد أدت إلى ارتفاع درجات الحرارة وزيادة نسبة الأمطار، مما قد يؤدي إلى زيادة مخاطر الفيضانات والانهيارات الأرضية.

التأثيرات المناخية على المناطق الحضرية في العراق، حيث أن التغيرات المناخية قد أدت إلى ارتفاع درجات الحرارة وزيادة نسبة الأمطار، مما قد يؤدي إلى زيادة مخاطر الفيضانات والانهيارات الأرضية.

التأثيرات المناخية على المناطق الحضرية في العراق، حيث أن التغيرات المناخية قد أدت إلى ارتفاع درجات الحرارة وزيادة نسبة الأمطار، مما قد يؤدي إلى زيادة مخاطر الفيضانات والانهيارات الأرضية.

4. التأثيرات المناخية على المناطق الحضرية في العراق، حيث أن التغيرات المناخية قد أدت إلى ارتفاع درجات الحرارة وزيادة نسبة الأمطار، مما قد يؤدي إلى زيادة مخاطر الفيضانات والانهيارات الأرضية.

3. التأثيرات المناخية على المناطق الحضرية في العراق، حيث أن التغيرات المناخية قد أدت إلى ارتفاع درجات الحرارة وزيادة نسبة الأمطار، مما قد يؤدي إلى زيادة مخاطر الفيضانات والانهيارات الأرضية.

التأثيرات المناخية على المناطق الحضرية في العراق، حيث أن التغيرات المناخية قد أدت إلى ارتفاع درجات الحرارة وزيادة نسبة الأمطار، مما قد يؤدي إلى زيادة مخاطر الفيضانات والانهيارات الأرضية.

2. التأثيرات المناخية على المناطق الحضرية في العراق، حيث أن التغيرات المناخية قد أدت إلى ارتفاع درجات الحرارة وزيادة نسبة الأمطار، مما قد يؤدي إلى زيادة مخاطر الفيضانات والانهيارات الأرضية.

التأثيرات المناخية على المناطق الحضرية في العراق، حيث أن التغيرات المناخية قد أدت إلى ارتفاع درجات الحرارة وزيادة نسبة الأمطار، مما قد يؤدي إلى زيادة مخاطر الفيضانات والانهيارات الأرضية.

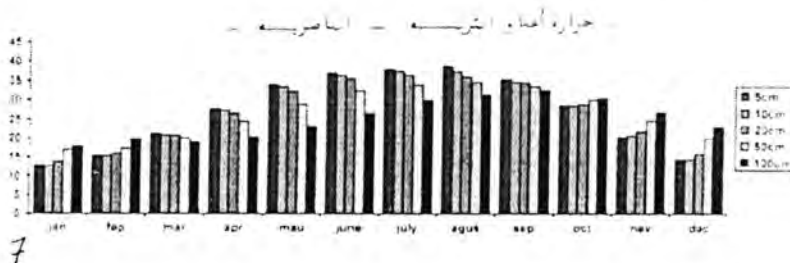
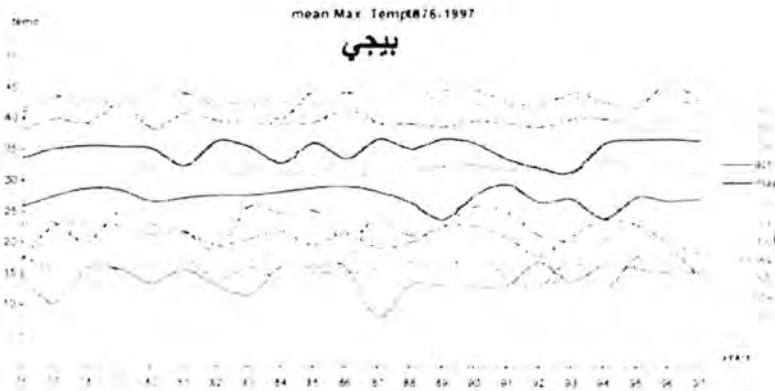
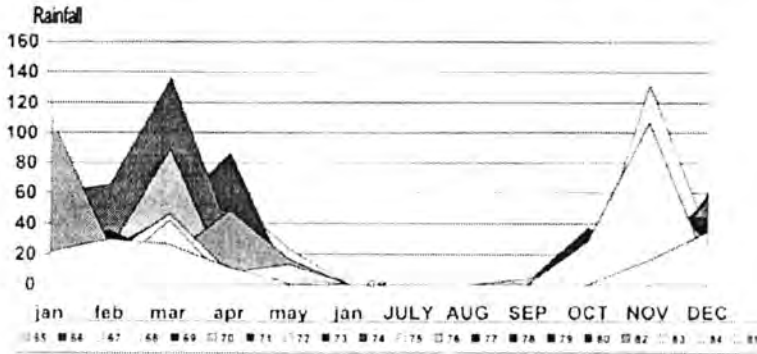
التأثيرات المناخية على المناطق الحضرية في العراق، حيث أن التغيرات المناخية قد أدت إلى ارتفاع درجات الحرارة وزيادة نسبة الأمطار، مما قد يؤدي إلى زيادة مخاطر الفيضانات والانهيارات الأرضية.

1. التأثيرات المناخية على المناطق الحضرية في العراق، حيث أن التغيرات المناخية قد أدت إلى ارتفاع درجات الحرارة وزيادة نسبة الأمطار، مما قد يؤدي إلى زيادة مخاطر الفيضانات والانهيارات الأرضية.

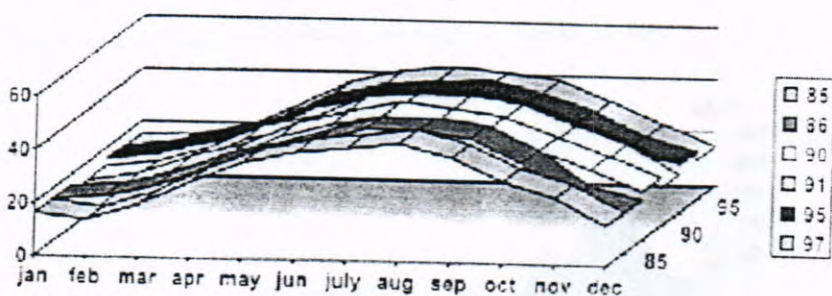
تأثيرات التغيرات المناخية على المناطق الحضرية في العراق.

السنة	أب	تموز	سبتمبر	أكتوبر	تأثيرات
1990	1002.0	999.9	1016.4	1022.0	1019.0
1991	1000.6	999.1	1019.7	1020.2	1019.0
1992	1002.1	1001.1	1018.0	1021.7	1021.2
1993	1001.9	999.8	1019.7	1021.5	1021.0
1994	1001.2	998.4	1018.8	1019.7	1018.6
1990	1001.0	998.1	1016.2	1021.4	1019.0
1991	1000.2	998.4	1018.8	1019.0	1019.0
1992	1001.1	999.9	1018.6	1021.2	1021.0
1993	1001.3	998.7	1018.5	1021.0	1021.0
1994	1000.1	998.2	1018.1	1018.6	1018.6

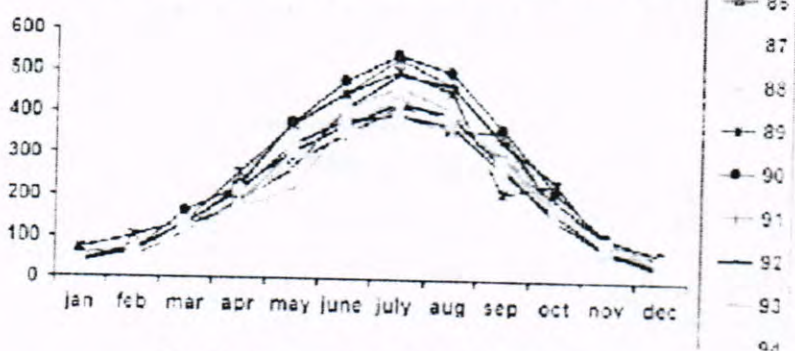
الى اثارها او هبوبها ونزوحها على هيئة عواصف ترابية او رملية او تجمعها على هيئة كثبان رملية كذلك تؤدي الى تعريضها او جرفها من خلال التأثيرات المتولدة والمرافقة لهذه المنظومات الضغطية مثل ارتفاع درجات الحرارة او زيادة سرعة الرياح او الجفاف ... الخ.



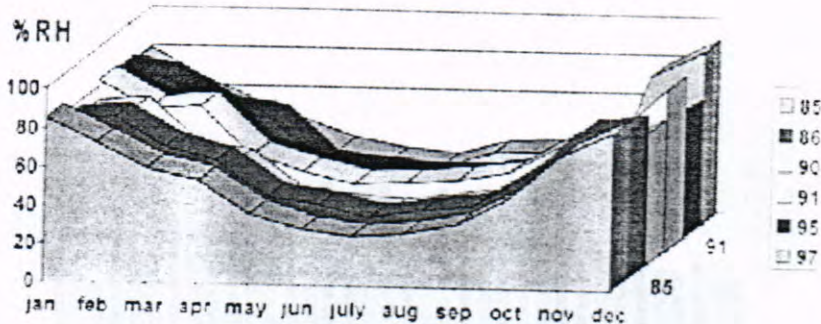
mean Max. Temp. C For Baiji



Evaporation for Baiji in (m m) for (1985 - 2000)



% Relative Humidi-For Baiji



المصادر

1. المناخ المحلي الدكتور احمد سعيد، الدكتور فاضل باقر الحسيني، الدكتور حازم توفيق، جامعة بغداد، (1982).
2. الاراضي الجافة الدكتور والتون ترجمة الدكتور علي عبد الوهاب شاهين جامعة الاسكندرية، مصر.
3. ظاهرة التصحر واثرها على الاراضي الزراعية في محافظة صلاح الدين، أطروحة محمود صالح الجبوري، كلية الآداب، (2000).
4. ظاهرة التصحر في العراق واثرها في استثمار جامعة بغداد الموارد الطبيعية، رسالة دكتوراه عبد مخور الريحاني، كلية الاداب، جامعة بغداد، (1986).
5. علي الشلش، جغرافية التربة، جامعة البصرة، (1981).
6. التنبؤ بسنوات الجفاف في العراق، كلية الاداب، جامعة بغداد - ع18، ميس صالح فليح الهيتي، (1980).
7. الانسان والتصحر - حقائق عن الصحاري والتصحر، محمد علي عبد اللطيف، الموسوعة الصغيرة، (1986).
8. The climate of Iraq
The co-operative printing press workers society, Amman, Ali Shalash, (1966).

Rtfgvb54

تأثير المعاملات الحرارية على خواص طبقات الطلاء لسبيكة فولاذ - كروم

اسماعيل خليل التكريتي ، علاء الدين عبد الله النعيمي ، مفيد عبد اللطيف الربيعي
الجامعة التكنولوجية / قسم العلوم التطبيقية

الخلاصة

تم دراسة تأثير المعاملات الحرارية عند درجات حرارية مختلفة وبأجواء مفرغة ومختزلة على خواص طبقات الطلاء نوع (13%Cr-Steel) والمحضرة بطريقة الرش بالقوس الكهربائي. أظهرت النتائج التجريبية بأن المعاملة الحرارية بأجواء مفرغة تؤدي الى زيادة قوة التلاصق وتماسك طبقات الطلاء علاوة على انخفاض نسبة المسامية ومقدار البلى (Wear). كما اوضحت نتائج المعاملة الحرارية بأجواء مختزلة صفات متقاربة الى المعاملة في اجواء مفرغة في مجال تحسين النفاذية الطلاء مع خواص ميكانيكية عالية.

المقدمة

تتضمن تقنيات الأكساء بالرش الحراري (Thermal Spray Coating) تسخين مادة الأكساء الى درجة حرارة الأنصهار ثم القذف بسرعة عالية نحو الهدف المراد إكسابه. يوجد هناك أربعة تقنيات رئيسية لتقنية الرش الحراري وهي (الرش باللهب، الرش بالقوس الكهربائي، الرش بالبلازما ثم الرش الانفجاري). أن الفارق الرئيسي بين هذه التقنيات هو المصدر الحراري اللازم لصهر مادة الأكساء وطبيعة المادة المرسبة⁽¹⁾.

لقد نالت تقنيات الرش الحراري اهتمام الكثير من الباحثين في مجال الأكساء لدراسة خواص طبقات الطلاء الفيزيائية والميكانيكية وذلك لتوسع مجال تطبيقها ولمعرفة اثر معلمات الرش على تلك الخصائص.

ففي مجال تهيئة القاعدة (Substrate) بطريقة العصف الحبيبي (Grit Blast) فقد اكد الباحث (J. Wigner) بأن معلمات العصف من مسافة وضغط وزاوية عصف لها تأثير فعال على خشونة السطح⁽²⁾. حيث أظهرت النتائج بأن قيمة الخشونة تزداد بزيادة المسافة وضغط

الهواء. أما افضل زاوية فكانت (90°). كما اوضحت النتائج بأن زيادة معدل الخشونة تؤدي الى زيادة قوة الالتصاق.

أما في مجال تأثير المعاملات الحرارية على طبقة الطلاء ودراسة التغيرات فيها فقد اوضح الباحثان (M.P. Overs) و (S.J. Harris)⁽³⁾ أثر المعاملات الحرارية على طبقة طلاء الصلب الكرومي المحضرة بتقنية الرش الحراري. فقد بينا أن المعاملة بالأجواء الاعتيادية تؤدي الى زيادة نسبة طور الأوكسيد في الطلاء.

أما الباحث (W.B. Kim)⁽⁴⁾ فقد قام بأجراء المعاملة على نفس طبقة الطلاء ولكن باستخدام تقنية شعاع الليزر ($CW CO_2$) وبقدرة (600 w). لقد أوحضت النتائج بأن قيم المسامية قد أختزلت بالكامل في منطقة المعاملة مع حدوث ترابط كيميائي بين طبقات الطلاء والقاعدة.

أما الباحث (K.amachi)⁽⁵⁾ فقد بينوا من خلال دراسة طلاء طبقة من الألمنيوم المحضرة بتقنية الرش بالقوس الكهربائي على قاعدة من الصلب الكربوني بأن قيم المسامات تقل بعد المعاملة الحرارية عند درجة حرارة ($950^{\circ}C$).

أما الباحثان (S.J. Harris) و (L. Cifuentes)⁽⁶⁾ فقد بينا أن معلمات الرش بتقنية القوس الكهربائي من معدل تغذية السلك وفتحة هواء التزرية والمسافة بين مسدس الرش والقاعدة لها تأثيراً مباشراً في حجوم القطرات المتشكلة لكنهما أغفلا تأثير ذلك على نسبة المسامية وتركيب الطلاء.

كما قام الباحثان (H. Herman) و (S. Safai)⁽⁷⁾ بدراسة تأثير المسافة بين مسدس الرش والقاعدة وسمك طبقة الطلاء على نسبة المسامات المفتوحة في طلاءات الألمنيوم المحضرة بتقنية الرش بالبلازما. وقد تبعم الباحث (Y. Arata) وجماعته⁽⁸⁾ بدراسة تأثير نفس المؤثرات السابقة في نسبة المسامات ولكن على مواد (Al_2O_3 , TiO_2) المحضرة بتقنية الرش بالبلازما من أجل حماية السطوح من الأجواء الرطبة. وقد بينت النتائج أن نسبة المسامات تزداد بزيادة المسافة وتخفض مع زيادة السمك.

الدراسة الحالية تهدف الى دراسة أثر المعاملات الحرارية عند درجات حرارة مختلفة وبأجواء مفرغة على الخواص التركيبية والخواص الميكانيكية لطبقات الطلاء (نوع Steel. 13% Cr) والحضرة بطريقة الرش بالقوس الكهربائي.

الجانب العملي

يتضمن الجانب العملي الفقرات التالية

تحضير نماذج الطلاء

تعتبر عملية تهيئة قواعد نماذج الطلاء من الأمور المهمة في عملية التصاق الطلاء بالقاعدة. حيث تم استخدام الصلب متوسط الكربون (Medium Carbon Steel) نوع (AISI 5160) كقاعدة (Substrate) أما مادة الطلاء فهي سبيكة (13% Cr Steel) على شكل سلك بقطر $(1.6 \pm 0.02 \text{ mm})$. الجدول (1) يوضح نتائج التحليل الكيميائي لكل من القاعدة ومادة الطلاء باستخدام جهاز طيف الامتصاص الكتلي (Atomic mass absorption).

تم تقطيع عينات القواعد المستخدمة في الطلاء حسب متطلبات كل فحص وباستخدام جهاز قطع كهربائي مع التبريد المستمر للمحافظة على درجة القاعدة واطنة أثناء القطع.

كذلك تم تنظيف عينات الطلاء كيميائياً لازالة الدهون والملوثات الأخرى اضافة الى العصف الحبيبي (Grit blasting) بحبيبات كاربيد السليكون لغرض زيادة خشونة عينات الطلاء. جدول (2) يوضح أهم معلمات عملية العصف الحبيبي المستخدمة.

ولغرض دراسة خاصية المسامية تم تخشين العينات الى درجة واطنة نسبياً لغرض فصل طبقة الطلاء بسهولة عن القاعدة. تم الاعتماد على طريقة الغمر (Immersion method) في حساب نسبة المسامية ووفق المواصفة القياسية (ASTMC830) ⁽⁹⁾.

قياس البلى والصلادة الميكانيكية

تم استخدام جهاز أمسلر (Amsler) لقياس معدل البلى لعينات الطلاء والذي يعتمد على مبدأ الطريقة الوزنية لحساب مقدار الفقد في مادة الطلاء نتيجة البلاء الانزلاقي.

أما قياس الصلادة لطبقات الطلاء فقد تم استخدام صلادة روكويل (Rockwells Hardness) نوع (500-Wilson) وذلك باستخدام اداة غرز من الماس ذات شكل مخروطي وتسلط حمل ابتدائي (3Kg) وحمل نهائي (15 Kg) خلال زمن (10 s).

المعاملات الحرارية

لغرض دراسة مدى تأثير أجواء المعاملات الحرارية على خصائص طبقة الطلاء، تم استخدام فرن مفرغ (Vacuum Furnace) مزود بآلة تبريد ومسيطر حرارة تحت ضغط

منخفض يصل (10^{-3} torr). كما تم اجراء المعاملة الحرارية بأجواء مختزلة من خلال وضع العينات في حاوية معدنية مقاومة للحرارة وغمرها بمادة الكرافيت ووضعها في فرن اعتيادي تحت ظروف اعتيادية وبمديات حرارية مختلفة خلال فترات زمنية مختلفة.

النتائج والمناقشة

الجدول (3) يبين تأثير المعاملات الحرارية في جو مفرغ على مقدار قوة الالتصاق للطلاء بالقاعدة. يلاحظ منه أن قوة الالتصاق تزداد مع زيادة درجة حرارة المعاملة علاوة على تغير نوع الفشل من تماسك عند درجة حرارة (850°C) الى فشل التصاق عند درجة حرارة (950°C). فعند درجات الحرارة المنخفضة يحدث زيادة في نسبة المسامات أي ضعف الترابط بين طبقات الطلاء مما يؤدي الى حصول فشل تماسك ومع زيادة درجة الحرارة تتخفض نسبة المسامية فيزداد الترابط بين طبقات الطلاء فترتفع قوة الالتصاق.

أما الجدول (4) فيبين تأثير زمن المعاملة بأجواء مختزلة على قوة الالتصاق. ويلاحظ منه بأن قوة الالتصاق تزداد مع زيادة زمن المعاملة. حيث أن الفترة الطويلة للمعاملة تؤمن وقت كافي لإحداث انتشار بين طبقات الطلاء والقاعدة فيعزز الربط بينهما.

الشكل (1) يمثل علاقة الصلادة لطبقة الطلاءات مع درجات حرارة المعاملة الحرارية في أجواء تفرغ. يلاحظ حصول انخفاض تدريجي لقيم صلادة الطلاء حتى درجة حرارة (850°C) وبعدها يصبح الانخفاض بشدة. أن سبب الانخفاض في قيم الصلادة عند ارتفاع درجات الحرارة هو حصول عملية ازالة الاجهادات المتخلفة مع حصول عملية انماء بلوري يصل معدل نموه الى اعلى قيمة عند درجة حرارة (950°C).

أما الشكل (2) فيمثل العلاقة ما بين الصلادة وأزمان المعاملات الحرارية بأجواء مختزلة. لقد لوحظ انخفاض في قيم الصلادة مع زيادة زمن المعاملة. فرغم أن درجة حرارة المعاملة تعد عالية مقارنة مع المعاملة في أجواء مفرغة، ألا إن هذا التأثير يظهر وكأنه أقل أهمية. حيث لوحظ انخفاض قيم الصلادة مع زيادة زمن المعاملة الحرارية.

أما تأثير درجة حرارة المعاملات الحرارية على مقدار البلى بجو مفرغ فأن الشكل (3) يوضح هذه العلاقة. حيث لوحظ بأن مقدار البلى قد ارتفع وبشكل حاد مع زيادة درجة الحرارة حتى يصل الى درجة حرارة (850°C) وبعدها ينخفض مقدار البلى عند المعاملة بدرجة حرارة (950°C). أن السبب في ذلك يعود الى الزيادة الحاصلة في نسبة المسامية عند الدرجات

الحرارية ($650-850^{\circ}\text{C}$) عمل عليه قتل المعالمة وبشكل كبير مما يؤدي الى انخفاض قوة التماسك بين طبقات الطلاء.

أما عند ارتفاع درجة الحرارة الى (950°C) فإن نسبة المسامات تنخفض مما يزيد من مقدار قوة الترابط بين طبقات الطلاء. وهذا ما يتوافق مع الشكل (4) الذي يوضح تغير النسبة المئوية في نسبة المسامات الكلية مع درجة حرارة المعاملات الحرارية بأجواء مفرغة.

أما تأثير زمن المعالمة الحرارية بجو مختزل عند درجة حرارة (1050°C) على مقدار البلى يمكن ملاحظته من الشكل (5). فقد لوحظ انخفاض مقدار البلى بزيادة زمن المعالمة وأن سلوك المنحني هو مشابه لسلوك المنحني في الشكل (2).

جدول (1) نتائج التحليل الكيميائي لكل من سبيكة السلك والقاعدة

Element	Substrate Wt%	Coating wire Wt%
C	0.59	0.36
Si	0.28	0.26
Mn	0.84	0.50
Cr	0.79	12.15
Ni	0.01	---
Cu	0.17	---
Fe	Rem	Rem

جدول (2) معاملات عملية العصف الحبيبي

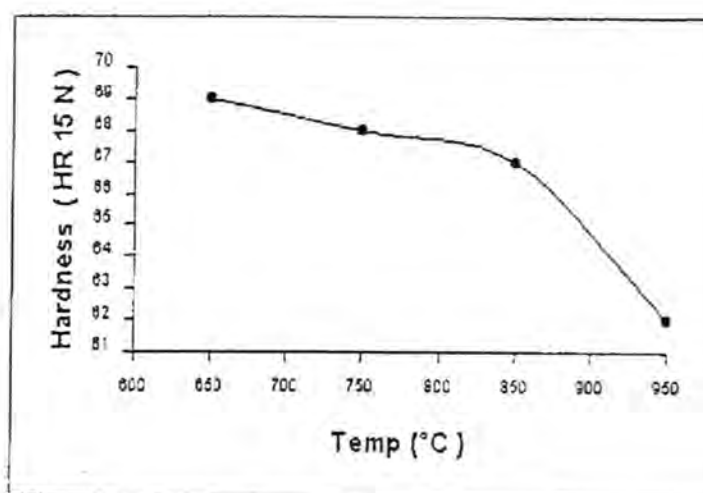
Blasting pressure	6 bar	ضعف العصف
Blast angle	90°	زاوية العصف
Blast distance	6 cm	مسافة العصف
Blast time	60 s	زمن العصف
Blast particle size	2-0.5 mm	حجوم حبيبات العصف

جدول (3) العلاقة بين درجة حرارة في جو مفرغ وقوة الالتصاق ولمدة ساعة واحدة

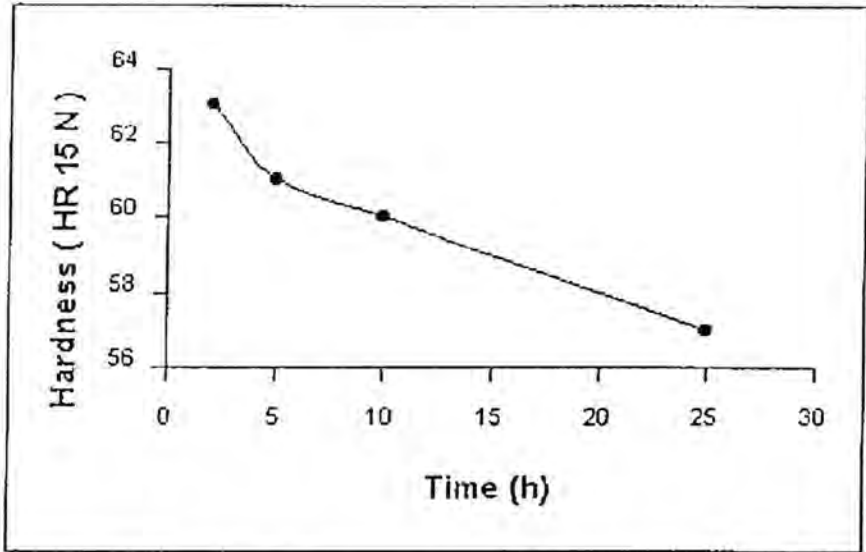
Temp ^o c	Ashesion strength	Failure Type
Before	24.4	Adhesion
750	13.78	Cohesion
850	18.35	Cohesion
950	27.29	Adhesion

جدول (4) العلاقة بين زمن المعاملة بجو مختزل وقوة الالتصاق عند درجة حرارة (1050^oC)

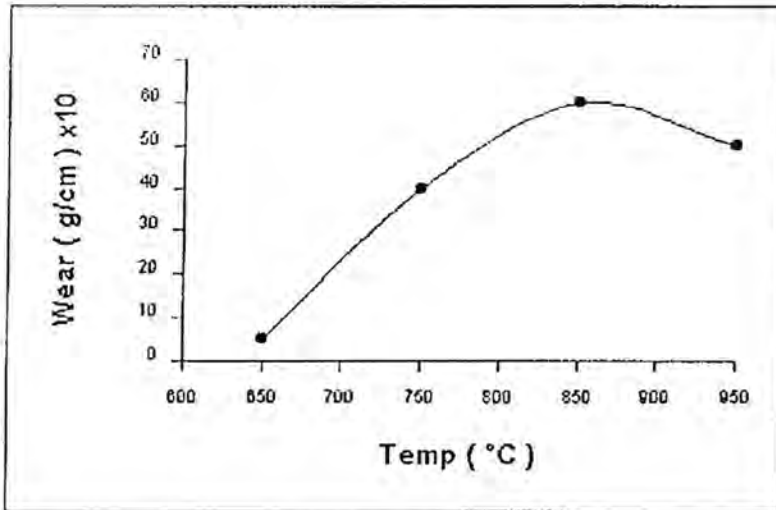
Time (h)	Adhesion strength (Mpa)	Failure Type
Before	24.4	Adhesion
1	25.3	Adhesion
5	28.85	Adhesion
10	32.93	Adhesion
24	39	Adhesion



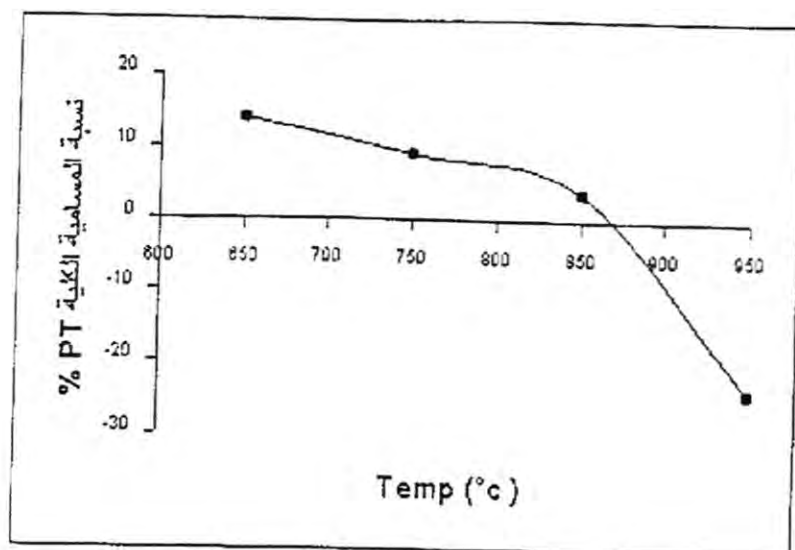
شكل (1) تأثير درجة حرارة المعاملة بجو مفرغ لمدة ساعة واحدة على قيمة الصلادة



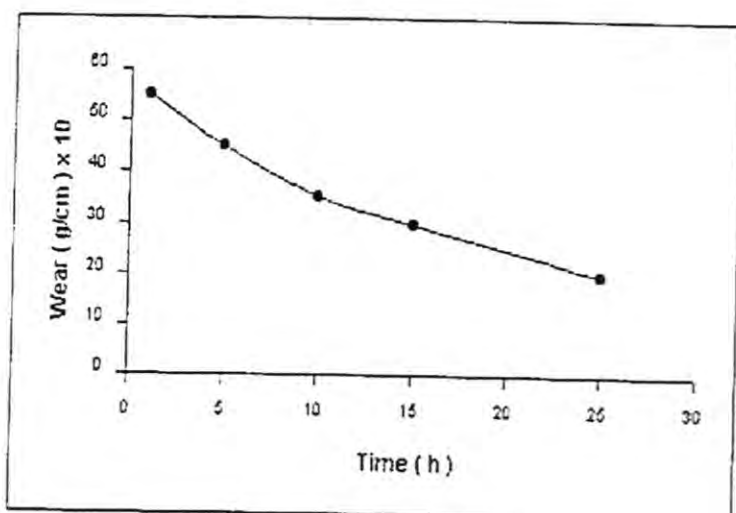
شكل (2) تأثير زمن المعاملة بجو مختزل عند درجة حرارة (1050 C) على قيمة الصلادة



شكل (3) تأثير درجة حرارة المعاملة بجو مفرغ لمدة ساعة واحدة في مقدار البلى



شكل (4) تغير النسبة المئوية في نسبة المسامية الكلية مع درجة الحرارة في جو مفرغ لمدة ساعة واحدة



شكل (5) تأثير زمن المعاملة الحرارية بجو مغنزل عند درجة حرارة (1050C) في مقدار البلى

REFERENCES

- 1- D. Marantz, R. Berns, Thermal Spray: Advances in coating technology, USA, P223, (1988).
- 2- J. Winger, Surface and coating technology, V34, P101 (1988).
- 3- S.J. Harris and M.P. Overs, Thin Solid Films, V118, P459 (1984).
- 4- W.B. Kim, Y.S. Yang and S.J. Na, Surface and coating technology, V 37, P40 (1989).
- 5- K. Kamachi, N. Tani, S. Oki and G. Ueno, Corrosion Engineering, V 39, P117 (1990).
- 6- L. Cifuentes and S.J. Harris, Thin Solid Films, V118, P515 (1984).
- 7- S. Safai and H. Herman, Thin Solid Films, V45, P295 (1977).
- 8- Y. Arata, A. Ohmori and C.J. Li, Thin solid films, V156, P315 (1988).
- 9- C830, Annual Book of ASTM Standards American Society for Testing and Material, USA (1988).

تأثير المعاملة الحرارية على الخواص البصرية لآغشية خامس اوكسيد الفناديوم الرقيقة

سعد عبد الباري توفيق*، عبد المجيد عيادة ابراهيم**

رعد سعدون صبري**، ليلي علك والي

ABSTRACT

Thin films of (V_2O_5) were prepared by using thermal evaporation technique, at preparing conditions of pressure (2×10^{-5} mbar), substrate temperature ($301K$) and deposition rate ($1.3 \text{ \AA}/\text{sec}$), and the optical properties were studied for them as deposited and after annealing at different temperatures ($273, 473, 523K$). The optical energy gap of (V_2O_5) thin film at the above mentioned transitions looked to be direct and indirect and of both allowed and not allowed transitions.

الخلاصة

حضرت الآغشية الرقيقة لمادة خامس اوكسيد الفناديوم (V_2O_5) باستخدام تقنية التبخير الحراري في الفراغ تحت ظروف تحضير تتمثل بضغط (2×10^{-5} mbar) درجة حرارة القاعدة ($301K$) وبمعدل ترسيب ($1.3 \text{ \AA}/\text{sec}$)، وتمت دراسة الخواص البصرية لها كما تم ترسيبها وكذلك بعدمعاملتها حرارياً بدرجات حرارية مختلفة ($273, 473, 523K$) وحسبت قيمة فجوة الطاقة لآغشاء (V_2O_5) للحالات اعلاه واتضح ان الانتقالات الالكترونية في الغشاء المحضر هي النوع المباشر وغير المباشر بنوعها المسموح والممنوع

المقدمة

تعد دراسة الخواص البصرية لآشبه الموصلات العشوائية مصدراً مهماً يوفر لنا معلومات قيمة عن التركيب الإلكتروني Electronic structure لها^(1,2) وتجدر الإشارة الى وجود بعض التقارب في طبيعة الامتصاص بين الحالتين البلورية والعشوائية للمواد ولكن الاختلاف الرئيسي بينهما يظهر بالقرب من حالة الامتصاص الاساسية، فمن المعروف ان تردد القطع Cut off frequency في المواد العشوائية يكون غير حاد واقل منه في الحالة البلورية

ويعود السبب في ذلك الى وجود ترتيب المدى القصير Short range order الذي تتميز به اشباه الموصلات العشوائية، اضافة الى ان وجود المستويات الموضعية وذيلها داخل فجوة الطاقة يقلل من قيمة حافة الامتصاص^(3,1).

اقترح الباحثون Mott, Davis Tauc^(1,2,4) العلاقة الرياضية الاتية لحساب معامل الامتصاص البصري كدالة لطاقة الفوتون الممتص:

$$\alpha h\nu = B(h\nu - E_g)^r \dots (1)$$

حيث ان

B: ثابت يعتمد على طبيعة المادة

$h\nu$: طاقة الفوتون الممتص

E_g : قيمة فجوة الطاقة الممنوعة

r: معامل اسي يعتمد على طبيعة الانتقالات من حيث كونها انتقالات مباشرة ام غير مباشرة (مسموحة او ممنوعة) وياخذ المعامل (r) عادة القيم ضمن المدى (1-3)^(6,5)

الجزء العملي

حضرت اغشية V_2O_5 الرقيقة بطريقة التبخير الحراري في الفراغ باستخدام منظومة طلاء من نوع (Blazers BAE370)، وذلك بوضع وزن محدد من مسحوق V_2O_5 عالي النقاوة (99.99%) في حويض (Boat) مصنوع من مادة الالومينا محاط بحويض من مادة المولبدنيوم، بعد الحصول على الفراغ المناسب (حوالي 2×10^{-5} bar) داخل حجرة التفريغ، وتبدأ عملية التبخير بامرار تيار كهربائي بشكل تدريجي عبر حويض المولبدنيوم. تم الحصول على اغشية V_2O_5 بسمك $3200 \text{ \AA}$ على قواعد اساس زجاجية مصنوعة من (Pyrex) وبدرجة حرارة اساس (301 K) وبمعدل ترسيب (13A/sec)، اجريت معاملة حرارية للاغشية المحضرة عند ثلاث درجات حرارية هي (373, 473, 523) K في الفراغ باستخدام فرن من نوع (Precision).

تم اجراء الفحوصات البصرية التي اشتملت على قياس الامتصاصية (Absorbance) والنفاذية (Transmittance) للاغشية المحضرة لحالي قبل وبعد اجراء المعاملة الحرارية ولمدى الاطوال الموجية (330-900) nm باستخدام جهاز -spectrophotometer pu-8800 UV/Vis ذي الحزمتين من نوع (Philips).

النتائج والمناقشة

تميزت الاغشية المحضرة بكونها شفافة ومتجانسة وذات لون اصفر، يتغير الى اللون الرمادي بفعل المعاملة الحرارية عند درجات حرارة $K(473.523)$. وهذه ظاهرة معروفة وتسمى ظاهرة التلون الحراري، وان هذه النتيجة تتفق مع ما توصل اليه الباحث Serionv⁽⁷⁾.

معامل الامتصاص

استخدمت العلاقة الاتية^(9,8) لحساب معامل الامتصاص اعتمادا على طيف الامتصاصية

$$\alpha(\omega) = 2.303 A(\omega)/d \dots (2)$$

حيث تمثل

$\alpha(\omega)$: معامل الامتصاصية

$A(\omega)$: الامتصاصية

d : سمك الغشاء

يبين الشكل رقم (1) تغير قيم معامل الامتصاصية مع طاقة الفوتون، للاغشية المحضرة قبل وبعد المعاملة الحرارية، حيث نلاحظ وجود منطقتين رئيسيتين هما:

اولا: منطقة الطاقات الفوتونية الواطئة $h\omega < 25\text{eV}$ وفيها يكون معامل امتصاص الاغشية المحضرة قبل المعاملة الحرارية ثابت تقريبا اما بعد معاملتها حراريا فنلاحظ ان معامل الامتصاص يزداد زيادة طفيفة مع زيادة درجة حرارة التلدين

ثانيا: منطقة الطاقات الفوتونية العالية $h\omega \geq 2.5\text{eV}$ والتي تزداد فيها قيمة معامل امتصاص الاغشية المحضرة (قبل المعاملة الحرارية) زيادة سريعة مع زيادة طاقة الفوتون. ان هذه الزيادة تساعد في تعيين حالة الامتصاص الاساسية⁽¹⁰⁾ والتي تحدث نتيجة انتقال الالكترونات من حزمة التكافؤ الى حزمة التوصيل، وكذلك لوحظ ان سلوك معامل الامتصاص للاغشية المحضرة قبل معاملتها حراريا مشابه لسلوكه بعد المعاملة الحرارية يرافقه حدوث نقصان في قيمة معامل الامتصاص مع زيادة درجة حرارة التلدين، ويعود السبب في ذلك الى ان المعاملة الحرارية ادت الى تقليل العيوب التركيبية والتي بدورها قللت المستويات الموضعية مما ادى الى زيادة قيمة فجوة الطاقة الممنوعة وبالتالي نقصان في قيمة معامل الامتصاص.

لقد اظهرت النتائج التي تم الحصول عليها، ان قيمة معامل امتصاص اغشية V_2O_5 اكبر من 10^5cm^{-1} وهذا يؤدي الى زيادة احتمالية حدوث انتقالات الكترونية مباشرة الى الانتقالات غير المباشرة.

حساب قيمة فجوة الطاقة الممنوعة

تم حساب قيمة فجوة الطاقة الممنوعة للانتقال المباشر المسموح والممنوع وكذلك للانتقال غير المباشر المسموح والممنوع وفق العلاقة رقم (1)، حيث تم رسم مخططات بين $(\alpha h\omega)^{1/r}$ وبين طاقة لافوتون $(h\omega)$ حيث يأخذ r القيم (3, 2, 3/2, 1/2) اعتمادا على نوع الانتقال، وبمد الجزء المستقيم من المنحني ليقطع محور طاقة الفوتون عند النقطة $(\alpha h\omega)^{1/r}=0$ نحصل على قيمة فجوة الطاقة الممنوعة كذلك تم حساب قيمة الثابت B من العلاقة ذاتها:

حيث ان

$$B=(\text{Slope})^r$$

توضح الاشكال (2,3,4,5) قيم فجوة الطاقة الممنوعة لاغشية V_2O_5 قبل وبعد المعاملة الحرارية وان هذه القيم مع قيم الثابت B التي تم حسابها للنماذج قيد الدراسة، تم تثبيتها ضمن الجداول (1,2,3,4).

تشير البحوث والدراسات السابقة (1,2,3,4,10,11,12,13) الى ان الانتقالات البصرية التي تحدث في اغشية V_2O_5 هي من نوع الانتقال غير المباشر المسموح وكذلك الانتقال المباشر الممنوع ولم نعر على بحوث تشير الى حدوث انتقال مباشر مسموح او غير مباشر ممنوع وهذا خلاف ما توصلنا له.

ان المعاملة الحرارية عند درجة $(373,473)K$ ادت الى زيادة قيم فجوة الطاقة الممنوعة للانتقالات الالكترونية الاربعة، وهذا يرجع الى ان المعاملة الحرارية ادت الى تقليل المستويات الموضعية بين حزمتي التكافؤ والتوصيل، اما المعاملة الحرارية عند درجة $523K$ فقد سببت نقصان قيمة فجوة الطاقة الممنوعة لغشاء V_2O_5 ويعزى هذا الى ان المعاملة الحرارية عند $523K$ ادت الى تكوين مستويات موضعية جديدة وزيادة حالة العشوائية وبالتالي صغر فجوة الطاقة الممنوعة.

حساب عرض الذبول للمستويات الموضعية

من المعلوم انه في اشباه الموصلات العشوائية يزداد معامل الامتصاص زيادة اسية مع زيادة طاقة الفوتون، وبالاتماد على معادلة اورباخ⁽¹¹⁾ يمكن حساب قيمة عرض الذبول للمستويات الموضعية وكما يلي:

$$\alpha = \alpha_0 \exp (h\nu/E_c) \dots (3)$$

حيث ان α_0 : ثابت التناسب

E_c : عرض ذيل الحافات الموضعية ضمن فجوة الطاقة

تم تعيين عرض الذيل للمستويات E_c لاغشية V_2O_5 من خلال رسم العلاقة بين $\ln(\alpha)$ وطاقة الفوتون، وعند حساب ميل الجزء المستقيم من المنحني، تم تعيين قيمة E_c والتي تمثل مقلوب الميل. يوضح الشكل (6) عرض الذبول للمستويات الموضعية للاغشية المحضرة قبل وبعد اجراء المعاملة الحرارية وفيه نلاحظ حصول نقصان في قيمة E_c بعد اجراء المعاملة الحرارية عند $K(373,473)$ وهذا يعزى الى ان طاقة التلدين تكون كافية لاعادة تنظيم الذرات في الغشاء مما يحسن من الحالة البلورية له وبالتالي الى تقليل المستويات الموضعية ونقصان في عرض الذبول، ونلاحظ من الشكل ذاته حصول زيادة الحالة العشوائية نتيجة لزيادة طاقة لاذرات والتي تعمل على اهتزازها حول مواقع استقرارها وقد يكون السبب حدوث خلل في التركيب الداخلي للمادة قيد البحث.

الاستنتاجات

امتازت اغشية V_2O_5 المحضرة بطريقة التبخير الحراري بالفراغ، بكونها شفافة ومتجانسة وتمتلك لون اصفر يتحول الى اللون الرمادي بفعل المعاملة الحرارية عند درجة حرارة $K(473)$

يمتلك خامس اوكسيد الفناديوم (V_2O_5) فجوة طاقة ممنوعة للانتقال المباشر المسموح تساوي (3.1325eV) وللانتقال المباشر ممنوع تساوي (2.2789eV) وللانتقال غير المباشر المسموح (1.963eV) وللانتقال غير المباشر ممنوع (1.398eV) .

ادت المعاملة الحرارية الى حدوث نقصان في قيمة معامل الامتصاص مع زيادة درجة حرارة التلدين عرض الذبول عند درجتى حرارة $K(373,473)$ بينما ادت المعاملة الحرارية عند

درجة (527K) الى نقصان في قيمة فجوة الطاقة الممنوعة للأغشية ولكافة الانتقالات وزيادة عرض الذبول للمستويات الموضعية

جدول رقم (1) قيم فجوة الطاقة الممنوعة وللانتقال المباشر المسموح لغشاء V_2O_5 قبل وبعد

المعاملة الحرارية

Annealing Temp.(K)	E_g (eV)	$B \times 10^5 (cm^{-1} eV^{1/2})$
0	3.1352	2.89
373	3.2366	1.99
473	3.3268	2.23
523	3.2366	1.35

جدول رقم (2) قيم فجوة الطاقة الممنوعة والثابت B للانتقال المباشر الممنوع لغشاء V_2O_5 قبل

وبعد المعاملة الحرارية

Annealing Temp. (K)	F_g (eV)	$B \times 10^4 (cm^{-1} eV^{-1/2})$
0	2.2789	9.48
373	2.5718	6.83
473	2.8085	5.16
523	2.5042	4.05

جدول (3) قيم فجوة الطاقة الممنوعة والثابت B للانتقال غير المباشر المسموح لغشاء V_2O_5

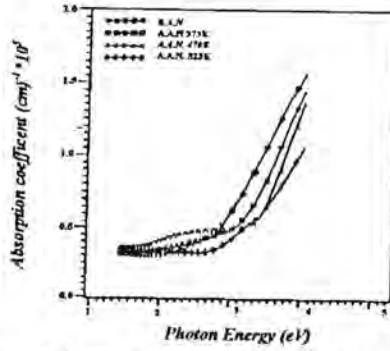
قبل وبعد المعاملة الحرارية

Annealing Temp. (K)	E_g (eV)	$B \times 10^4 (cm^{-1} eV^{-1})$
0	1.963	5.22
373	2.312	3.44
473	2.605	2.38
523	2.233	1.83

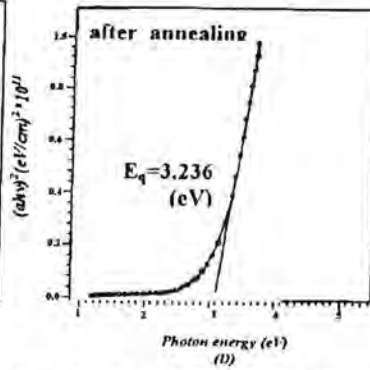
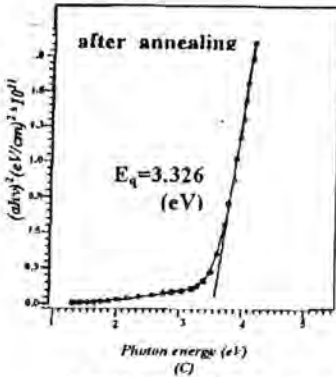
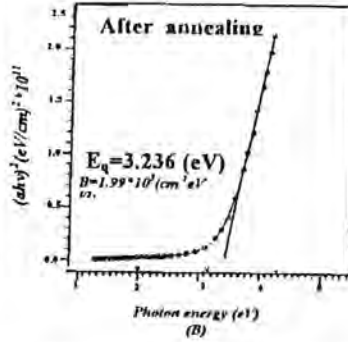
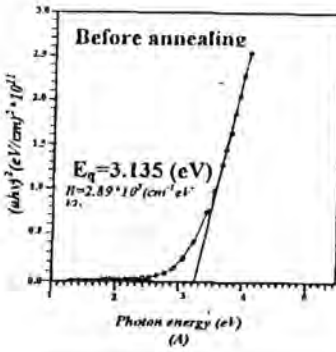
جدول رقم (4) قيم فجوة الطاقة الممنوعة والثابت B للانتقال غير المباشر الممنوع لغشاء V_2O_5

قبل وبعد المعاملة الحرارية

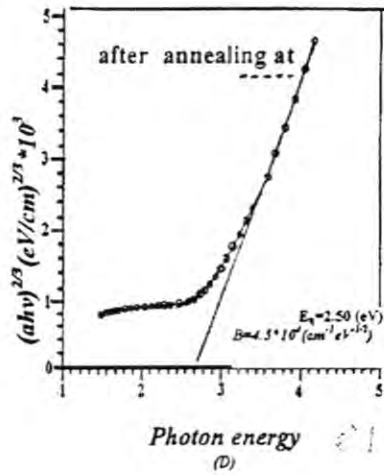
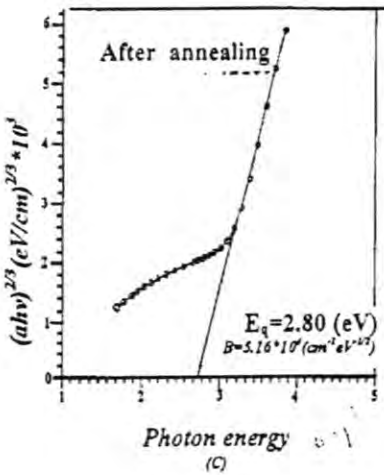
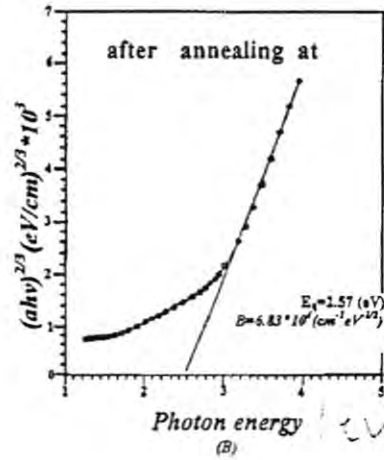
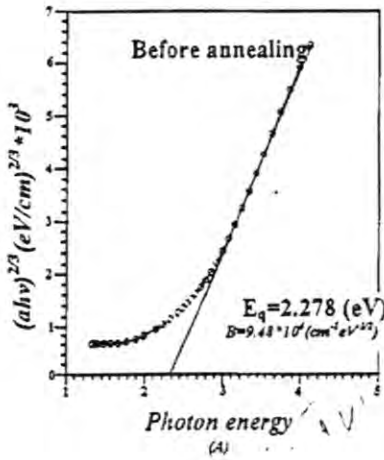
Annealing Temp. (K)	E_g (eV)	$B \times 10^3 (cm^{-1} eV^{-2})$
0	1.398	11.88
373	1.839	6.48
473	2.357	3.72
523	1.98	2.75



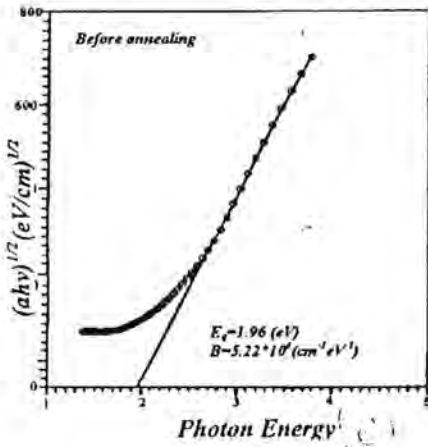
شكل (1) :- تغير معامل الامتصاص مع طاقة الفوتون لفضاء (V_2O_5) ذات السمك ($3200\text{\AA}$)



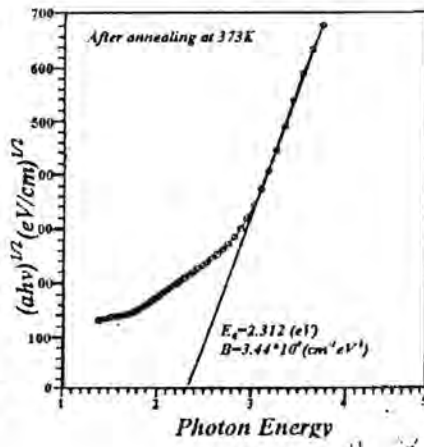
شكل (2) :- الانتقال الإلكتروني المباشر المسموح لفضاء (V_2O_5) ذات السمك $3200\text{\AA}$
 (A) قبل المعاملة الحرارية
 (B) بعد المعاملة الحرارية عند (373K)
 (C) بعد المعاملة الحرارية عند (473K)
 (D) بعد المعاملة الحرارية عند (523K)



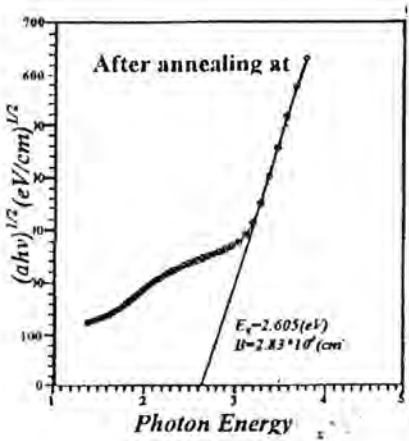
شكل (3): - الأنتقال الإلكتروني المباشر الممنوع لغشاء (V_2O_5) ذات السمك $3200 \text{ \AA}$
 (A) قبل المعاملة الحرارية
 (B) بعد المعاملة الحرارية عند (373 K)
 (C) بعد المعاملة الحرارية عند (473 K)
 (D) بعد المعاملة الحرارية عند (523 K)



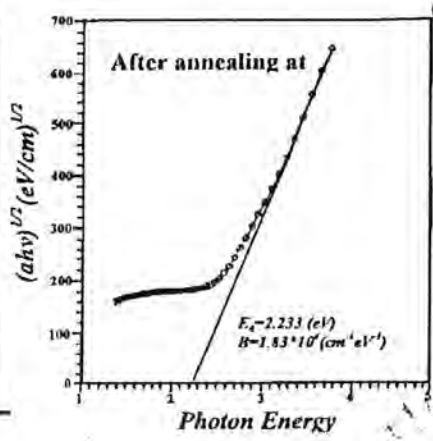
(B)



(B)



(D)

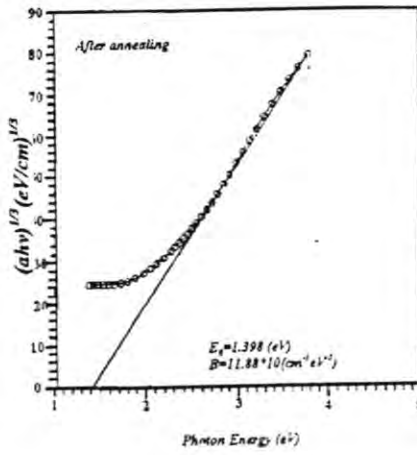


(C)

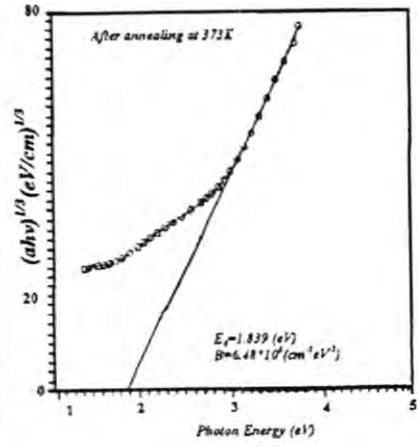
شكل (4) :- الانتقال الإلكتروني غير المباشر المسموح لشواء (V_2O_5) ذات الممك $3200\text{\AA}$
 (A) قبل المعاملة الحرارية
 (B) بعد المعاملة الحرارية عند (373K)
 (C) بعد المعاملة الحرارية عند (473K)
 (D) بعد المعاملة الحرارية عند (523K)

تأثير المعاملة الحرارية على الخواص البصرية لأغشية خامس اوكسيد الفناديوم الرقيقة

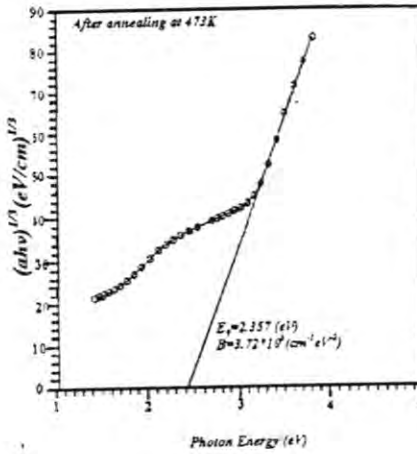
سعد عبد الباري توفيق وجماعته



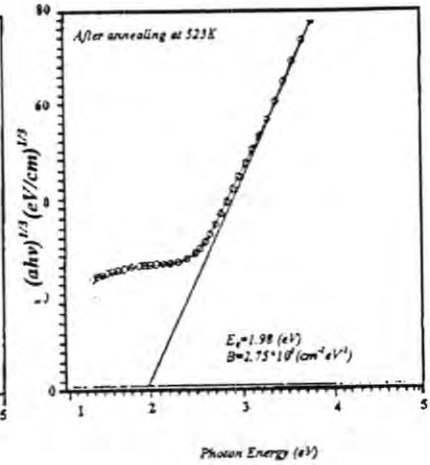
(A)



(B)



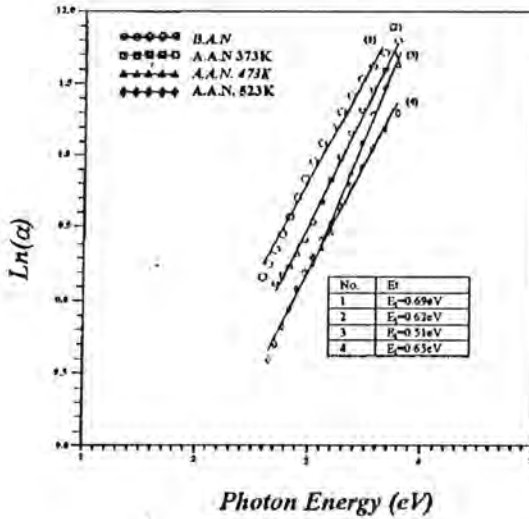
(C)



(D)

شكل (5) :- الانتقال الإلكتروني غير المباشر الممنوع لفضاء (V₂O₅) ذات السمك 3200 Å

- (A) قبل المعاملة الحرارية
(B) بعد المعاملة الحرارية عند (373K)
(C) بعد المعاملة الحرارية عند (473K)
(D) بعد المعاملة الحرارية عند (523K)



شكل (6) :- تغير $(Ln\alpha)$ مع طاقة الفوتون لغشاء (V_2O_5) ذات السمك $(3200\text{\AA})$ قبل وبعد المعاملة الحرارية

REFERENCES

1. Al-Ani, S.K.J. and Hogarth, C.A. The optical properties of amorphous V_2O_5 and SiO_2 thin films and of the mixed dielectric system SiO_2/V_2O_5 . Journal of materials science Vol. 20, 118-1192 (1985)
2. Hosseinin, A.A. et al. Optical absorpion nin $CeO-V_2O_5$ evaporated thin film. J. Sci. I.R. Iran. Vol. 5, No. 3: 135-138 (1994)
3. Dmar M.A. Elementary of solid state physics, Addison Wesley publishing Col. London (1975).
4. Al-Ani, S.K.J, Hogarth, C.A. The effect of temperatur on the optical absorpton edge of thin amorphous oxide films. Journal of Materials Sciences Vol. 20: 2526-2532 (1985)
5. Al-Ani, S.K.J. Determination of the optical gap of amorphous materials. Int. J. Electronics, Vol 75, No. 6: 1153+1163 (1993).

6. Tauc. J. States in the gap. J. of Non-crystalline solids 8-10 (569-585) (1972).
7. Lindghurst R.S., Geometrical and physical optics, Longman Group Ltd. London 2nd Ed. (1987).
8. Freifelder, D. Principles of physical chemistry, Jones and Bartlett publisher, Inc. Boston 2nd Ed. (1985)
9. A. Serbionv et al. Threshold behaviour for the electrical conductivity of V_2O_5 films reduced by heating. J. of materials science Vol. 23: 2067-2078 (1988).
10. Carolyh et al. Low temperature oxidation of non stoichiometric sputter deposited vanadium pentoxide. J. of vacuum science and technology A, second series, Vol. 2, No. 4 Part IV (2714-2718) (1987).
11. Bulot, G. et al, (1984). (Thin layers deposited from V_2O_5 gels), J. of Non-crystalline Solids, Vol. 68, (135-140).
12. Al-Hardon, N.H.M., (1988). Optical and Electrical properties of V_2O_5 thin films prepared by thermal evaporation). theses, university of Baghdad.
- Aita et al. (1986). (optical behavior of sputter -deposited vanadium pentoxide), J. Appl. phys. Vol. 60, No. 2 (149-153).

تأثير درجة الحرارة على خصائص ليزر الصبغة النبضي للصبغتين R6G و RB

محمد عبد الكريم احمد* ، عدي عطا حمادي
* ص.ب. 55159 - بغداد 12001 - العراق

الخلاصة

في هذا البحث، جرى دراسة تأثير درجة حرارة الوسط الليزري الفعال على خصائص الخرج لمنظومة ليزر الصبغة (Dye Laser) النبضي. جرى استخدام منظومة ليزر صبغة R6G و RB تعمل بطاقة خرج قصوى (35mJ) و امد نبضة خارجة (100μs) بالتشغيل الحر و بوجود الاوكسجين كعامل كبح (Quenching). أوضحت النتائج المقدمة في هذا البحث ان خصائص الخرج مثل طاقة النبضة الخارجة و عرض الخط الطيفي للانبعاث وانفراجية الحزمة والكفاءة الكلية للمنظومة تتأثر بشكل ملحوظ بدرجة الحرارة، وأن الحصول على افضل قيم لهذه المعاملات يتطلب العمل عند درجة حرارة بحدود (10°C). يمكن الاستفادة من النتائج المقدمة في هذا البحث لغرض تحديد القيمة المثلى لدرجة حرارة تشغيل منظومة ليزر الصبغة النبضي وفق معاملات تصميم المنظومة.

المقدمة

من المعروف ان الصبغات الليزرية المستخدمة في منظومات ليزر الصبغة تصمم العديد من مستويات الطاقة الالكترونية والاهتزازية Electronic and Vibrational⁽¹⁻³⁾ States ، اذ يتكون كل مستوى الكتروني من مجموعة من المستويات الاهتزازية المنفصلة في حالة الاتزان الحراري، لان زمن الاسترخاء لهذه المستويات اقصر بكثير من زمن الفلورة للمستويات الالكترونية⁽⁴⁾.

$$G(I_1) = \sigma_e(I_1) N(ex) - \sigma_a(I_1) N(gr) = L, \dots, (1)$$

اذ تمثل $\sigma_e(I_1)$ مساحة المقطع العرضي للانبعاث المحتث.

و $\sigma_e(I_1)$ مساحة المقطع العرضي للامتصاص.

$N(gr)$, $N(ex)$ كثافة الجزيئات للحالة المتهيجة والارضية على التوالي.

وبما أن الريح للصبغة العضوية يتغير مع تغير عاملين مهمين وهما التردد والزمن خلال زمن نبضة الضخ، ولتوضيح ذلك بين الباحث McCumber⁽²⁾ بأنه لنظام مكون من مجموعتين من مستويات الطاقة فإن معادلة الريح المعتمدة على التردد f_1 يمكن التعبير عنها كما يلي⁽¹⁻³⁾:

$$G(f_1) = [N_{ex} - N_{gr} \cdot \exp \{hc (\sigma_e - \sigma_a) / KT\}] K(f) / n^2 \sigma_e^2 \quad \dots\dots(2)$$

حيث تمثل $K(f)$ شدة الفلورة لمحللول الصبغة بوحدات الفوتون لكل فترة تردد لكل زاوية صلدة ولكل جزئية تساهم في الانبعاث، وتمثل n معامل انكسار محللول الصبغة، $hc\sigma_e$ هو صافي الطاقة اللازمة لإثارة جزئية صبغة واحدة.

وبتحليل المعادلة (2)، وفي حالة الوصول الى حد العبء فمن المتوقع ان الزيادة الملحوظة في f_1 مع مجموع خسائر الفجوة الليزرية (L) وتناقص f_1 مع تركيز محللول الصبغة أي $(N_{tot} = N_{ex} + N_{gr})$ ، فمن المتوقع ان يتغير التردد ايضاً لبدا الفعل الليزري مع درجة الحرارة⁽⁵⁾. وعليه، فإن طيف الفلورة يضيق مع تناقص الحرارة ولكن بدون وجود إزاحة ملحوظة في موقع قمته.

وبما أن الفعل الليزري يحدث عند الأطوال الموجية الطويلة وبعيداً عن قمة الطيف، ولذلك فإن هذا الفعل سيحدث بطول موجي أقصر. عند تضيق الطيف بفعل الانخفاض في درجة الحرارة. وهذا التأثير واضح في حالة التراكيز العالية إذ يعمل الامتصاص العالي للوسط الفعال على إزاحة الطول الموجي لشعاع الليزر المنبعث بعيداً عن القمة، إذ يوضح الطول الموجي لشعاع الليزر المنبعث في حالة تراكيز مختلفة. كما يمكن ملاحظة أن تضيق طيف الفلورة لوحده غير كافٍ لتوضيح الأثر الكلية مع تغير درجة الحرارة وخصوصاً عند التراكيز العالية⁽⁵⁻⁶⁾.

إن خسارة التي تنتج عن الانتقال غير الاشعاعي بين مستويات الطاقة الأحادية (Singlet Energy States)، والذي يدعى التحول الداخلي (Internal Conversion)، قد تتغير ايضاً مع درجة الحرارة للوسط الليزري، وتبعاً لذلك فإن الكفاءة الكمية للنقل Quantum Efficiency (K_f) تتغير تبعاً لذلك.

يتمثل التأثير الثاني لدرجة الحرارة بالحد الأول للمعادلة (2) وبما أن $N_{gr} > N_{ex}$ في الظروف الاعتيادية (درجة حرارة الغرفة)، فإن $\sigma_e < \sigma_a$ لكي تكون قيمة الريح موجبة. ومع

تتناقص درجة الحرارة فإن الحد الثاني في المعادلة (2) والذي يمثل الامتصاص يتناقص أيضاً، وهذا يتيح لشرط بدء الفعل الليزري أن يتحقق عند أو قرب منطقة قمة الطيف⁽⁶⁻⁷⁾.

الجزء العملي

جرى بناء منظومة ليزر الصبغة النبضي وتألفت من الجزء البصري والجزء الكهربائي والجزء الميكانيكي. تتضمن الأجزاء البصري والميكانيكي من الوسط الفعال، المصباح الوميضي، العاكس الضوئي والمرنان البصري. الوسط الفعال هو عبارة عن محلول الصبغة العضوية (R6G, RB) وخلية الصبغة بقطر 6mm وطول 17.5cm. استخدم المصباح الوميضي الحلزوني (Helical) المملوء بغاز الزينون بضغط 450Torr ويتم تثبيته بحيث يحيط بالخلية الحاوية على الصبغة باستخدام حوامل من البيرسبكس تثبت داخل العاكس الاسطوانتي والمصنع من البراص المطلي بالذهب بطول 12cm وقطر 8cm. أما المرنان البصري فإنه من النوع نصف الكروي (Hemispherical) إذ كانت المرآة الخلفية مقعرة بنصف قطر تكور 20cm وذات انعكاسية تامة للأطوال الموجية 430-680nm ومطلية بمادة نترات الفضة، فيما كانت المرآة الامامية مستوية (Plane) ومصنوعة من زجاج الكوارتز وقد بلغت أعظم انعكاسية لها حوالي 87% للطول الموجي 590nm. كانت المسافة الفاصلة بين المرآتين 30cm.

تتضمن الجزء الكهربائي دائرة مجهز القدرة ودائرة الشحن وخزن الطاقة ودائرة القدح ودائرة التخميد. مجهز القدرة المستخدم يجهز فولتية عظمى 6kV بتيار اقصى 100mA. تألفت دائرة الشحن من محولة رافعة للجهد (220V to 1600V) ومتسعة الشحن (70μF, 20kV) ومتسعة تقويم التيار (2μF, 10kV) والثنائيات المقومة ذات الفولتية العالية والمقاومات. أما دائرة القدح فتتكون من محولة خافضة للفولتية وثايرستور ومحولة قدح. اشتملت دائرة التخميد على مقاومة عالية القدرة ومفتاح (Switch).

النتائج والمناقشة

بعد استكمال التحضيرات اللازمة لتشغيل المنظومة مثل تحضير عينات لسبغتي R6G و RB وبتراكيز معينة، جرى تشغيل المنظومة بنمط التشغيل الحر (Free Running Operation). وتجاوز طاقة الضخ للمصباح الوميضي لحد العتبة للانبعاث المحفز لوسط

الصبغة تم الحصول على طاقة خرج ليزري بمدى يتراوح 5-20J، وكما مبين في الشكل (1). اذ يلاحظ ان العلاقة ما بين طاقة الخرج الليزري والطاقة الداخلة تكون خطية تقريباً ولمدى معين، وهذا سلوك طبيعي لأي وسط محول للطاقة إذ ان زيادة طاقة الضخ المجهزة للوسط الفعال تعمل على زيادة عدد الجزيئات المثيجة الى المستويات الاحادية ($S_0, S_1, S_2, \dots$) والتي تكون مسؤولة عن الانبعاث المخفف. ولطاقات ضخ اعلى تصل طاقة الخرج الليزري الى حالة التشبع اذ لا يمكن اثاره عدد اكبر من جزيئات الوسط. بعد ذلك تنخفض طاقة الخرج وذلك لأن الزيادة في طاقة الضخ تتحول الى طاقة حرارية تتبدد داخل الوسط الفعال (الصبغة) وتساهم في تقليل عدد الجزيئات المساهمة في الفعل الليزري عن طريق انتقالها الى مستويات الطاقة الثلاثية عبر عملية العبور البيني (Intersystem Crossing) والتي تعمل على اخمد الفعل الليزري.

ولدراسة تأثير درجة حرارة الوسط الفعال على كفاءة الخرج الليزري جرى تغيير درجة محلول الصبغة وقياس طاقة نبضة الليزر، وتم ذلك بزيادة درجة حرارة مبرد الصبغة بشكل منتظم وكما في الشكل (2). ان زيادة درجة الحرارة يؤدي الى امتلاء مستويات الطاقة للحالة المثيجة الاحادية S_1 الاهتزازية والدورانية العليا، وهذا يؤدي الى تقليل عدد الجزيئات المساهمة في عملية الفلورة. ويحدث العكس عند انخفاض درجة الحرارة اذ يقل معدل التصادمات الماصة للفلورة وهذا يؤدي الى تضيق عرض خط الانبعاث الليزري. لقد لوحظ ان درجة الحرارة المثلى لتشغيل المنظومة بأحسن كفاءة كانت بحدود 10°C ومن ثم تبدأ الطاقة الخارجة بالتناقص عند زيادة درجة الحرارة.

ولغرض الاقتراب اكثر من درجة الحرارة المثلى للتشغيل، جرى قياس طاقة الخرج الليزري كدالة لدرجة الحرارة لمدى اضيق من المدى السابق في الشكل (2) وكما مبين في الشكل (3). يؤكد الشكل ان القيمة المثلى تكون 10°C اذ تم الحصول عند هذه القيمة لدرجة الحرارة على اقصى طاقة خرج ليزري. من تحديد القيمة المثلى لدرجة الحرارة يمكن حساب عرض الخط الطيفي لشعاع الليزر الخارج باستخدام العلاقة الاتية :

$$\Delta\lambda = \Delta v \cdot \lambda^2 / c \quad \dots(3)$$

حيث $\Delta\lambda$ تمثل عرض خط الانبعاث الترددي الذي تم حسابه عملياً، λ الطول الموجي لشعاع الليزر المنبعثة c سرعة الضوء في الفراغ ، فيكون :

$$\Delta\lambda = 0.3 \mu\text{m}$$

هذه القيمة يمكن مقارنتها بالقيمة النظرية التي تم حسابها من العلاقة الآتية :

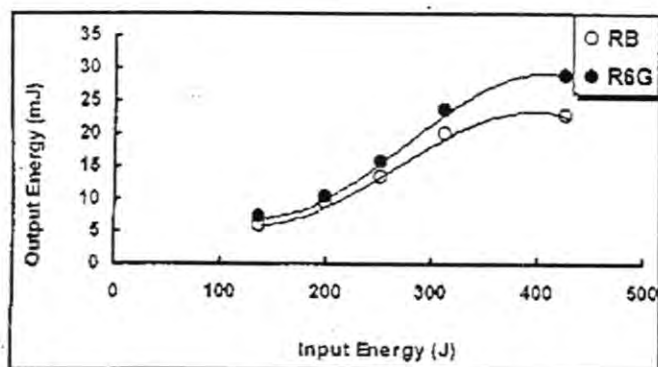
$$\Delta\lambda = c/\Delta\nu = 0.6\mu\text{m} \quad \dots(4)$$

هنالك فرق بين القيمة النظرية والعملية وهذا الانحراف عائد الى ظروف تشغيل المنظومة اذ ان ازدياد درجة حرارة الوسط الفعال والخسائر الناجمة عن الامتصاص والخسائر الناجمة عن تكون المستويات الثلاثية كلها اسباب لتعريض خط الفلورة (Fluorescence bandwidth).

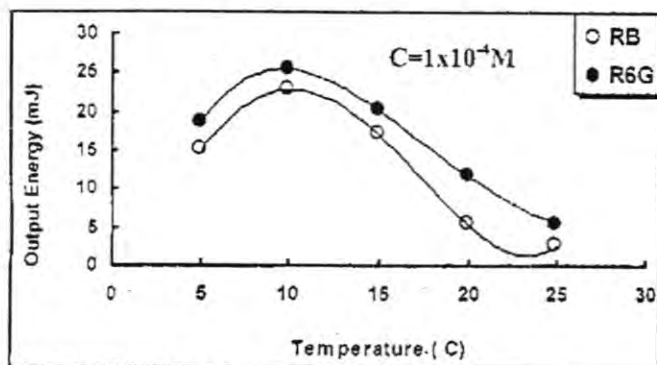
الاستنتاجات

من خلال النتائج المستحصلة في هذا البحث، يمكن استنتاج ان عرض الخط الطيفي لليزر الصبغة يتأثر بشكل كبير بتغير درجة حرارة الوسط الفعال اذ يتم تضيق عرض الخط من خلال زيادة معدل تبريد الوسط الفعال. كذلك اوضحت النتائج المقدمة ان هنالك درجة حرارة مثلى يعمل عندها ليزر الصبغة بالطاقة العظمى والتي بلغت حوالي 25mJ في حالة استخدام صبغة R6G و 23mJ في حالة استخدام صبغة RB. ان امكانية التحكم الدقيق بدرجة حرارة الوسط الفعال تعطي فرصا افضل لبلوغ ظروف التشغيل المثلى.

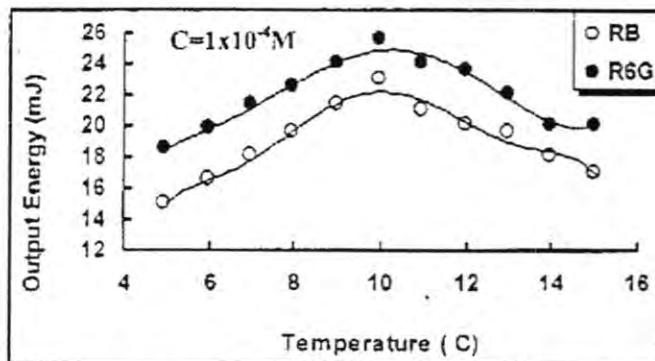
تأثير درجة الحرارة على خصائص ليزر الصبغة النبضي للصبغتين RB و R6G
 محمد عبد الكريم احمد وعدي عطا حمادي



شكل (1) علاقة طاقة الليزر الخارجة بالطاقة الداخلة



شكل (2) علاقة طاقة الليزر الخارجة بدرجة حرارة الوسط الفعال لنمدى (5-25)°C



شكل (3) علاقة طاقة الليزر الخارجة بدرجة حرارة الوسط الفعال للمدى (5-15)°C

المصادر

1. F. Shafer in "Dye lasers", Edited by F. Shafer, Springer-Verlag, p.1, (1977).
2. G. Schappert, K. Billman and D. Burnham, "Temperature Tuning of an Organic Dye Laser", Appl. Phys. Lett. 13(4), p. 124-126, (1968).
3. D. McCumber, Phys. Rev., 134(A299), (1964).
4. F. Schafer, W. Schmidt, and J. Volze, "Organic Dye Solution Laser", Appl. Phys. Lett, 9, 8, p. 306, (1966).
5. L. Godfrey, W. Egbert and R. Meltjer, "Grazing Incidence Grating Techniques for Flashlamp-Pumped Tunable Dye Lasers", Optics comm. 34, 1, p. 108, (1980).
6. M. Rahn, T. King, A. Gorman and I. "Photostability enhancement of Pyrromethene 567 and Perylene Orange in Oxygen-free Liquid and Solid dye Lasers", Appl. Optics, 36(24), p. 5863, (1997).
7. M. Mark D. Rahn and T. King, "Singlet Oxygen and dye-triple-state quenching in solid-state dye Lasers Consisting of Pyrromethene 567-doped Poly (methyl. Methacrylate)", Appli. Optics, 38(30), p. 6337, (1999).

15/10/20

ABSTRACT

1347 *But* 78

 2001 ± 12 (g) 1007

المقدمة

ان العزم المغناطيسي ينتج من جراء توزيع الشحنات والتيارات الكهربائية ويحدد بواسطة العدد الكمي المداري (L) فعندما يكون (L=0, Monopole) أي ان الحركة المدارية تساوي صفراً فهذا يعني وجود مجال كهربائي أحادي القطبية. وعندما يكون (L=1, Dipole) أي أن هناك حركة مدارية للشحنات الكهربائية في مدارات مغلقة ينتج عنها مجال مغناطيسي ثنائي القطبية⁽¹⁾. أما بالنسبة إلى (g_L) المرتبطة بالحركة المدارية فانها = 1 للبروتونات^(2,3) بسبب تطابق الشحنة والكتلة، أما بالنسبة للنيوترونات فانها = 0 وذلك لكون النيوترونات عديمة الشحنة. أما الحركة البرمية الذاتية (g_s) فانها = 5.586 للبروتونات = -3.826 للنيوترونات وهذه القيم تدل على ان النيوكليونات ذات تراكيب معقدة تتضمن توزيعاً ليس بالتقيل للشحنات الكهربائية⁽⁴⁾.

في عام (1974) اقترح (A. Arima and F. Iachello)⁽⁵⁾ نموذجاً جديداً اسس على مفاهيم نموذج القشرة وهو نموذج البوزونات المتفاعلة الاول (Interacting Boson Model (IBM-1)) وهذا النموذج يجمع بين صفات النموذج الجماعي (Collective Model) ونموذج الجسيمة المنفردة (Single-Particle Shell Model) وهو يصف خصائص الحركة الجماعية للنوى الزوجية - زوجية (Even-Even) بصيغة البوزونات وهي عبارة عن زوج من النيوكليونات اذ انه يفترض ان البوزونات التي لها زخماً زاوياً (L=0) يرمز لها S_π(S_ν) ويطلق عليها بوزونات s (s-bosons) أما اذا امتلكت زخماً زاوياً L = 2 فتسمى ببوزونات (d-bosons) وهذا النموذج لا يميز بين بوزونات البروتونات وبوزونات النيوترونات لذلك فانه يعتمد على العدد الكلي للبوزونات (N)^(6,7).

يعتمد هذا النموذج على المؤثر الهاملتوني (Hamiltonian Operator) الذي يتضمن الجسيم الواحد (One - Body) والجسيمين (Two-Body) ويبين هذا النموذج بصورة جيدة التغيرات الكبيرة للظاهرة الاهتزازية - الدورانية الجماعية وكذلك الانتقالية وقد نجح أيضاً في دراسة مستويات الطاقة والانتقالات الكرومومغناطيسية والعزوم الكهربائية والمغناطيسية^(8,9).

وابرز صفات هذا النموذج هو اقتراحه ثلاثة انواع من التناظرات الديناميكية وهي⁽⁶⁾:
التناظر الديناميكي الاهتزازي (Vibrational Dynamical Symmetry) متمثلة بالمجموعة الفرعية U(5) والتناظر الديناميكي الدوراني (Rotational Dynamical Symmetry) المتمثل بالمجموعة الفرعية SU(3) والتناظر الديناميكي لكاما - غير المستقرة (γ-Unstable Dynamical Symmetry) والمتمثلة بالمجموعة الفرعية O(6).

ان الهدف من بحثنا هذا هو دراسة تأثير العزم المغناطيسي ثنائي القطب في التركيب النووي لنظير الباريوم 134 وايجاد التناظر الديناميكي لهذا النظير. وكذلك دراسة مستويات الطاقة له حيث تم حساب احتمالية الانتقالات المغناطيسية $B(M1)$ والعامل g_L وعزم ثنائي القطب المغناطيسي لحدود الجسيم الواحد ولحدود الجسيم الواحد والجسيمين وفق نموذج IBM-1، وقد تم أيضاً حساب قيم مؤثر ثنائي القطب المغناطيسي $\hat{T}^{(M1)}$ واحتمالية الانتقال المغناطيسي ثنائية القطب $B(M1)$ وكذلك العامل g_L و μ_L بدلالة مركبة النظير العددي (Isoscalar Component) ومركبة النظير الاتجاهي (Isovector Component) وذلك بفصل البوزونات (بوزونات البروتونات وبوزونات النيوترونات كل على حدة) بكونها طريقة ثانية. وقد تمت مقارنة النتائج التي تم الحصول عليها بالطريقتين اعلاه فكانت متوافقة مع بعضها بصورة جيدة.

نموذج البوزونات المتفاعلة الاول

ان نموذج البوزونات المتفاعلة الاول (IBM-1) يصف المستويات التجميعية الواطنة (Low Lying Collective States) في النوى الزوجية - زوجية والتي يمكن ان توصف بدلالة بوزونات s ذات $J^\pi = 0^+$ وبوزونات d ذات $J^\pi = 2^+$ وكالاتي ⁽⁶⁾:

$$\hat{s}^+ , \hat{d}_\mu^+ \quad \mu = 0, \pm 1, \pm 2 \quad \dots (1)$$

$$\hat{s} , \hat{d}_\mu \quad \mu = 0, \pm 1, \pm 2$$

المعادلة (1) تصف علاقات بوز التبادلية (Bose Commutation Relation)

$$\left[\begin{aligned} & [\hat{s}, \hat{s}^+] = 1; [\hat{s}, \hat{s}] = [\hat{s}^+, \hat{s}^+] = 0 \\ & [\hat{d}_\mu, \hat{d}_\mu^+] = \delta_{\mu\mu}; [\hat{d}_\mu, \hat{d}_\mu] = [\hat{d}_\mu^+, \hat{d}_\mu^+] = 0 \\ & [\hat{s}, \hat{d}_\mu^+] = [\hat{s}, \hat{s}_\mu] [\hat{s}^+, \hat{d}_\mu^+] = [\hat{s}^+, \hat{d}_\mu] = 0 \end{aligned} \right] \quad \dots (2)$$

وتعطي $\hat{s}, \hat{d}_\mu$ بالعلاقات الاتية ⁽⁶⁾:

$$\hat{s} = \hat{s}^+ , \hat{d}_\mu = (-1)^\mu \hat{d}_\mu^+ \quad \dots (3)$$

إيمان طارق العلوي وجماعتها

أن مؤثر دالة هاملتون بالنسبة للتناظر الديناميكي للنظير تعطى بالعلاقة التالية.

$$\begin{aligned} \hat{H} &= a_0 (\hat{P}^+ \cdot \hat{P}) + a_2 (\hat{Q} \cdot \hat{Q}) \\ U(6) &\supset SU(3) \supset O(3) \supset O(2) \\ \downarrow \quad \downarrow \quad \downarrow \quad \downarrow \\ [N] \quad (\lambda, \mu) \tilde{X} \quad L \quad M_L \end{aligned}$$

إذ أن N تمثل العدد الكلي للبوزونات وتعرف بالشكل الآتي :

$$N = N_\pi + N_\nu \quad \dots(4)$$

إذ أن N_π هي عدد بوزونات البروتونات . N_ν عدد بوزونات النيوترونات

أما σ فهو عدد كمي ويكتب كالاتي $\sigma = N, N-2, \dots, 1 \text{ or } 0$ (Even or odd)

أما العدد الكمي τ $\tau = \sigma, \sigma-1, \dots, 1 \text{ or } 0$

الانتقالات الكهرومغناطيسية

ان الصيغة العامة لمعادلة مؤثرات الانتقالات الكهرومغناطيسية تكتب كالاتي ⁽⁷⁾:

$$\hat{T}_\mu^{(L)} = \alpha_2 \left[\hat{d}^+ \times \hat{s} + \hat{s}^+ \times \hat{d} \right]_\mu^2 + \beta_L \left[\hat{d}^+ \times \hat{d} \right]_\mu^{(L)} + \gamma_0 \left[\hat{s}^+ \times \hat{s} \right]_\mu \quad \dots(5)$$

إذ أن $\gamma_0, \beta_L, \alpha_2$ ه اعلومات (Parameters) تشترك لتحقيق الانتقالات الكهرومغناطيسية بين الحالة الابتدائية والحالة النهائية وان β_L ($L = 0, 1, 2, 3, 4$) ويمثل الحد الاول من المعادلة α_2 الانتقال الكهرومغناطيسي عندما $L=2$ ويمثل الحد الاخير γ_0 من المعادلة الانتقال الكهرومغناطيسي عندما $L=0$. وتعطى عناصر المصفوفة المختزلة للانتقالات المغناطيسية ثنائية القطب بالصيغة الآتية ^(6,5):

$$\langle L_f || \hat{T}^{(M)} || L_i \rangle \quad \dots(6)$$

مؤثر عزم ثنائي القطب المغناطيسي

يكتب مؤثر ثنائي القطب المغناطيسي بالصيغة الآتية⁽¹⁵⁾ :

$$\hat{I}_{\mu}^{(M)} = \beta_1 \left[\vec{d}^{(+) \dagger} \times \vec{d}^{(-)} \right]_{\mu} \quad \dots\dots(7)$$

مؤثر عزم ثنائي القطب المغناطيسي بدلالة مركبة النظير الاتجاهي والنظير العددي

يعطى مؤثر ثنائي القطب المغناطيسي حسب المعادلة التالية^(11,10) :

$$\hat{I}_{\mu}^{(M)} = g_{\pi 1} \left(d_{\pi}^{+} \bar{d}_{\pi} \right)^{(\mu)} + g_{\nu 1} \left(d_{\nu}^{+} \bar{d}_{\nu} \right)^{(\mu)} \quad \dots\dots(8)$$

إذ g_{π} العامل g -لبوزون البروتون و g_{ν} العامل لبوزون النيوترون.

ويمكن فصل المعادلة السابقة الى جزئين اذ يمثل الجزء الاول مؤثر ثنائي القطب بدلالة مركبة النظير العددي⁽¹¹⁾.

$$\hat{I}_{\mu}^{(M)} = g_{\nu} \left[\left(d_{\pi}^{+} \bar{d}_{\pi} \right)^{(\mu)} + \left(d_{\nu}^{+} \bar{d}_{\nu} \right)^{(\mu)} \right] \quad \dots\dots(9)$$

$$g_{\nu} = \frac{1}{N} (N_{\pi} g_{\pi 1} + N_{\nu} g_{\nu 1}) \quad \dots\dots(10)$$

المعادلة (8) تبين ان مؤثر عزم ثنائي القطب يتناسب مع الزخم الزاوي الكلي 1.

اما الجزء الثاني فهو مؤثر ثنائي القطب بدلالة مركبة النظير الاتجاهي وتعطى بالصيغة الآتية :

$$\hat{I}_{\mu}^{(M)} = g_{\pi} \frac{1}{N} \left[N_{\nu} \left(d_{\pi}^{+} \bar{d}_{\pi} \right)^{(\mu)} - N_{\pi} \left(d_{\nu}^{+} \bar{d}_{\nu} \right)^{(\mu)} \right] \quad \dots\dots(11)$$

ويعرف g_{π} بالصيغة الآتية :

$$g_{\pi} = g_{\pi 1} - g_{\nu 1} \quad \dots\dots(12)$$

ولاتوجد انتقالات نقية من نوع Isoscalar أو Isovector لانها متكونة من مجموع المؤثرين. ويمكن حساب g_{π} و g_{ν} وذلك باتباع شكل التصرف لبوزون - فيرميون

ايمن طارق العلوي وجماعتها

(Boson - Fermion Mapping)، ويمكن تحويل حالة البوزون (Ψ_B) الى حالة الفيرميون وذلك باستبدال مؤثر s^- و d^- مع العلاقة التبادلية لازواج الفيرميونات.

العزوم المغناطيسية بدلالة النظير الاتجاهي ومركبة النظير العددي

أن مؤثرات العزم المغناطيسي بدلالة مركبتي النظير العددي والاتجاهي كالاتي (12.9) :

$$\mu = \mu_0 - \tau \mu_1 \quad \dots (13)$$

إذ τ عدد كمي يمثل البرم النظيري (Isospin) ⁽¹³⁾، وتمثل معادلة العزوم المغناطيسية بدلالة النظير العددي بالصيغة الآتية :

$$\mu_0 = \frac{1}{2} (\mu_\pi + \mu_n) = 0.4398 \mu_n \quad \dots (14)$$

أما معادلة العزوم المغناطيسية بدلالة النظير الاتجاهي فتتمثل بالصيغة الآتية ^(14.4) :

$$\mu_1 = \frac{1}{2} (\mu_\pi - \mu_n) = 2.3529 \mu_n \quad \dots (15)$$

وتتحدد انتقالات M1 بقواعد الانتقاء الآتية ⁽²⁾ :

$$\begin{array}{ll} \Delta J = \pm 1, 0 & 0 \rightarrow 0 \text{ forbidden no change in parity.} \\ \Delta T = \pm 1, 0 & 0 \rightarrow 0 \text{ forbidden.} \end{array}$$

النتائج والمناقشة

مستويات الطاقة

الجدول (1) يبين قيم معلومات مؤثر دالة هاملتون للتناظر الديناميكي الذي تم إيجادها بناءً على النظير ولأحسن تطابق مع القيم العملية المتوفرة إذ استخدمت في حساب مستويات الطاقة لتناظر موضوع البحث كما أنها اعتمدت لحساب المتجهات الذاتية (Eigen vectors) ضرورتها في حساب احتمالية لانتقالات المغناطيسية ثنائية القطب B(M1) والعزوم المغناطيسية μ_0 و μ_1 .

جدول (1) اعلومات مؤثر دالة هاملتون للتناظر الديناميكية لنظير الباريوم (Ba-134, Z=56)

Isotopes					¹³⁴ ₅₆ Ba ₇₈				
Dynamical					O(6) – U(5)				
N π	N ν	N	EPS (MeV)	$\frac{\hat{p}^+ \cdot \hat{p}}{(MeV)}$	$\hat{L} \cdot \hat{L}$ (MeV)	$\hat{Q} \cdot \hat{Q}$ (MeV)	$\hat{T}_3 \cdot \hat{T}_3$ (MeV)	$\hat{T}_4 \cdot \hat{T}_4$ (MeV)	CHI
3	2	5	1.1200	0.2200	0.0001	0.0000	0.0580	-0.1690	0.0000

الجدول (2) يبين قيم مستويات الطاقة ذات التماثل الموجب وانتقالاتها للنظير Ba-134 باستخدام نموذج البروزونات المتفاعلة الاول (IBM-1) وحسب ترتيب حزم الطاقات فيها، حزمة الحالة الارضية (Ground-state band) وحزمة كاما (Gamma-Band) وحزمة بيتا (Beta-band) على التوالي. ومقارنة النتائج التي حصلنا عليها مع القيم العملية المتوفرة. وظهرت هذه المقارنة تطابقاً جيداً في معظمها ولاسيما في المستويات الواطئة (Low Lying Collective States).

أما بالنسبة للمستويات العالية فكانت بعض القيم النظرية أعلى من القيم العملية وهذا غالباً ما يعود الى ضعف شدة الطاقات التي تحتاج الى فترة زمنية طويلة لقياسها عملياً واختلاف ظروف التجربة بالاضافة الى نسبة الخطأ التي تظهر في الحسابات النظرية والعملية.

جدول (2) : مستويات الطاقة الانتقالات الكامية لنظير الباريوم 134

Bands	I^π	Energy levels (MeV)	Spin sequences	Energy transitions (MeV)	Bands	I^π	Energy levels (MeV)	Spin sequences	Energy transitions (MeV)
		$^{134}_{56}\text{Ba}_{78}$		$^{134}_{56}\text{Ba}_{78}$			$^{134}_{56}\text{Ba}_{78}$		$^{134}_{56}\text{Ba}_{78}$
		IBM-1 EXP[15]		IBM-1 EXP[15]			IBM-1 EXP[15]		IBM-1 EXP[15]
g	2_1^-	0.5797 0.6047	$2_1^- - 0_1^-$	0.5797 0.6047	β_1	6_2^+	2.8831 -	$6_2^- - 5_1^-$	0.07308 -
	4_1^-	1.3097 1.4005	$4_1^- - 2_1^-$ $4_1^- - 2_1^-$	0.0892 0.2332				$6_2^- - 6_1^-$	0.7308
				0.7300 0.79511				$6_2^- - 4_2^-$	0.8710
	6_1^-	2.1523 2.240	$6_1^- - 4_2^-$ $6_1^- - 4_1^-$	0.1402 0.2417				$6_2^- - 4_1^-$	1.5734
				0.9013 0.8015				$0_2^- - 2_1^+$	0.2201 0.5925
			$6_1^- - 2_1^-$	1.5726 1.6063		0_2^-	1.4406 1.7605	$0_2^- - 0_1^-$	0.8609 1.1558 1.4406 1.7605
	8_1^-	3.0748 2.8306	$8_1^- - 6_1^-$ $8_1^- - 6_1^-$	0.1917 0.9225 0.6190				$2_1^- - 3_1^-$	0.1400 0.3859
								$2_1^- - 2_2^-$	0.8807 0.8619
	2_2^-	1.2205 1.1673	$2_2^- - 2_1^-$ $2_2^- - 0_1^-$	0.6408 0.5632 1.2205 1.1673		2_1^-	2.1012 2.0292	$2_1^- - 4_1^+$ $2_1^- - 2_1^+$	0.7915 0.6287 1.5215 1.4245
	3_1^-	1.9612 1.6433	$3_1^- - 2_2^-$ $3_1^- - 2_1^-$	0.7407 0.4753 1.3815 1.0387				$2_1^- - 0_1^-$	2.1012 2.0292
γ_1	0^-	2.0121 1.9693	$4_2^- - 3_1^-$ $4_2^- - 2_2^-$ $4_2^- - 4_1^-$ $4_2^- - 2_1^-$	0.0509 0.3260 0.7916 0.8018 0.7021 0.5692 1.4324 1.3651	β_2	4_1^-	2.7430 ..	$4_1^- - 3_1^-$ $4_1^- - 2_2^-$ $4_1^- - 4_1^+$ $4_1^- - 2_1^+$	0.7818 .. 1.5225 .. 1.4333 2.1633 ..
						0_1^+	1.8817 2.1596	$0_1^- - 2_1^+$	1.3020 1.5799
						2_1^+	2.6538 2.2883	$2_1^- - 2_2^+$ $2_1^- - 4_1^-$	1.4333 0.9203 1.3441 0.8878
						4_1^+	2.8206 2.8206	$4_1^- - 4_1^-$	0.07763
								$4_1^- - 4_2^-$	0.7085 ..
γ_2	5_1^-	2.8067 ..	$5_1^- - 4_1^-$ $5_1^- - 6_1^-$ $5_1^- - 4_2^-$ $5_1^- - 3_1^-$ $5_1^- - 4_1^-$	0.0637 .. 0.6544 .. 0.7946 .. 0.9455 .. 1.4969 ..	β_3				

الشكل (1) يوضح ترتيب حزم الطاقة النظرية والعملية والذي يحدد التناظر الديناميكي الذي ينتمي اليه نظير الباريوم قيد البحث. وتشير الادبيات الى أن ترتيب حزم الطاقة يكون كالآتي :

1. حزمة الحالة الارضية.

2. حزمة بيتا.

3. حزمة كاما.

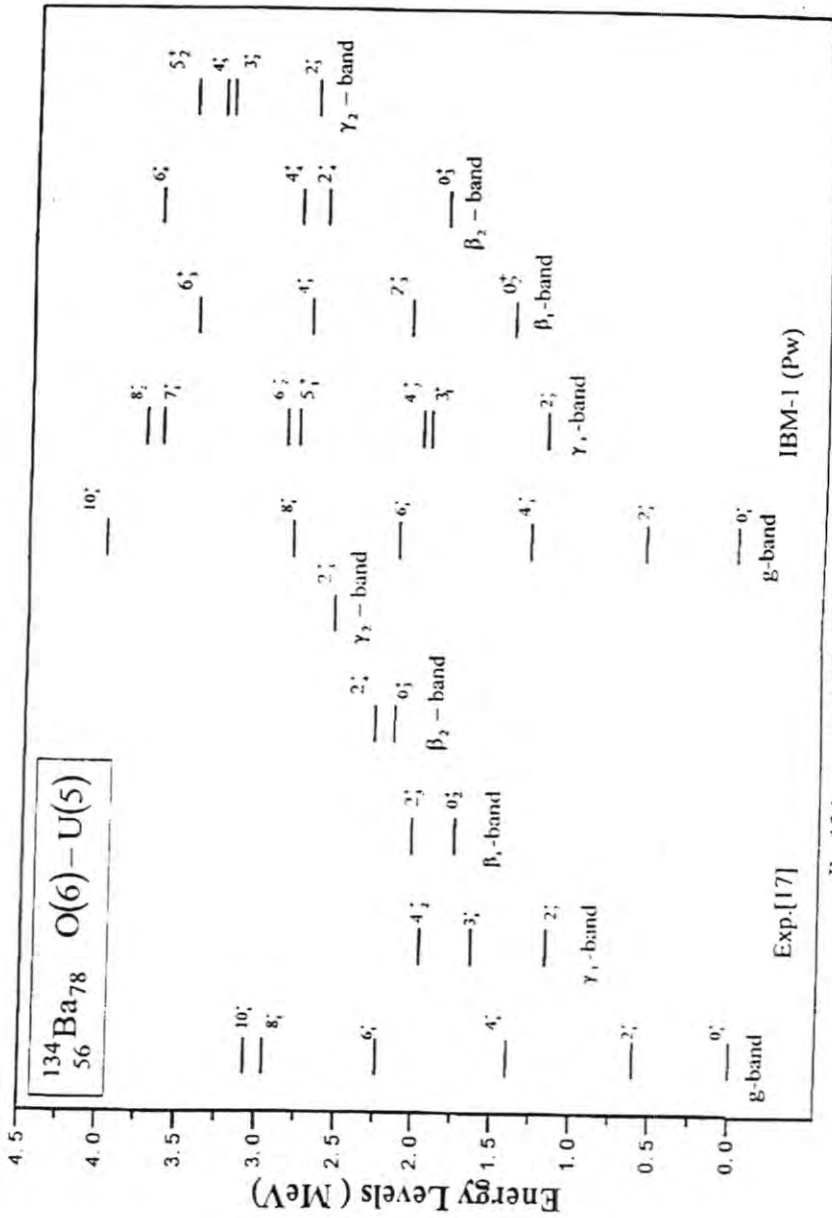
وفي حالة وجود اختلاف في ترتيبها فهذا يدل على وجود كسر للتناظر الديناميكي الذي ينتمي اليه هذا النظير وذلك بتغير احد عوامل دالة هاملتون الذي هو $(\hat{P}^+, \hat{P})$ الذي يجعل التناظر الديناميكي $O(6)$ هو الغالب على تصرف النواة. أي عدن استقرار النواة مما يؤدي الى ظهور تصرفات ديناميكية اخرى تشارك التصرف العام $O(6)$.
أن تحليل نتائج مستويات الطاقة حسب الحزم التي ينتمي اليها النظير قيد البحث يبين أن حزمة كاما تسبق حزمة بيتا وهذا يؤدي الى ما يأتي :

1. أن التناظر الديناميكي لهذا النظير يقع ضمن حدود $U(5)-O(6)$.

2. وجود هذا الاختلاف في ترتيب الحزم يشير الى وجود تناظر ديناميكي اخر لهذا النظير وهو التناظر الديناميكي $O(6)$ وسنرى ذلك بوضوح عند فصل نسب الحزم.

أن حزم كل من $\gamma_2, \beta_2, \beta_1, \gamma_1, g$ band ظهرت في حساباتنا الحالية لهذا النظير بينما لم تظهر حزمة γ_2 في القياسات العملية للنظير (Ba-134).

إن حساب نسب الطاقات يعد إحدى الطرائق التي يمكن بواسطتها تحديد تصرف النواة والتناظر الديناميكي الذي ينتمي اليه.



شكل (1) مستويات الطاقة العملية والنظرية لنظير الباريوم Ba-134

نسب الطاقات

الجدول (3) يبين القيم التالية لنسب الطاقات حسب كل تناظر ديناميكي الى جانب قيم نسب الطاقات التي حسبناها للنظائر موضوع البحث مقارنة مع القيم العملية المتوفرة وفيما يأتي مناقشة هذه النسب لكل نظير .

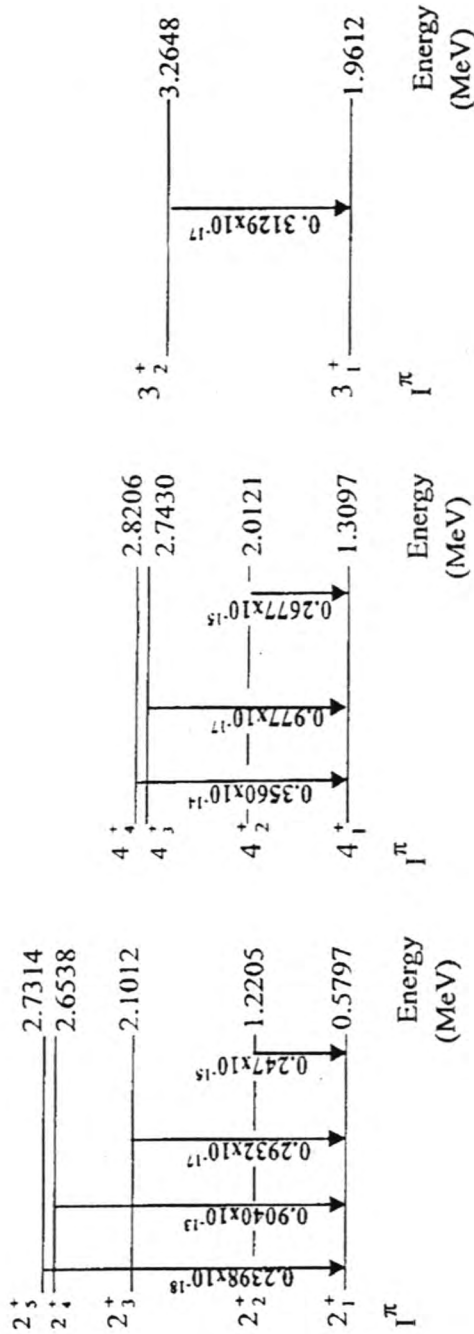
تظهر حساباتنا لنسب $\frac{E(4_1^+)}{E(2_1^+)}$ أن هذا النظير يقع ضمن التناظر الديناميكي U(5) بينما تشير القيمة العملية الى أن تصرفه O(6) وهذا ما أكدته نتائج تحليل مستويات الطاقة أما قيمة نسب الطاقات $\frac{E(6_1^+)}{E(2_1^+)}$ الحالية تتفق مع القيمة العملية التي تشير الى ان تصرف هذا النظير هو U(5) وان قيمة نسب الطاقات $\frac{E(8_1^+)}{E(2_1^+)}$ التي حصلنا عليها تبين ان تصرفه يقترب من التناظر الديناميكي U(5) مما سبق نستنتج ان التصرف السائد لهذا النظير يقع ضمن التناظر الديناميكي U(5) ويشترك معه O(6) أي أن تصرفه يقع ضمن المنطقة الانتقالية U(5)-O(6).

الجدول (3) يبين نسب الطاقات النظرية المحسوبة حالياً مقارنة بالقيم المثالية والعملية

Energy Ratios	Dynamical Symmetry and Ideal Ratios [23]			$^{134}_{56}Ba_{78}$
	Energy			
	U(5)	O(6)	SU(3)	
$\frac{E(4_1^+)}{E(2_1^+)}$	2	2.5	3.3	3.29 2.225 ⁽¹⁶⁾
$\frac{E(6_1^+)}{E(2_1^+)}$	3	4.5	7	6.8 4.457 ⁽¹⁶⁾
$\frac{E(8_1^+)}{E(2_1^+)}$	4	7	12	11.64 6.705 ⁽¹⁶⁾

ومما سبق مناقشة لنسب الطاقات نستنتج ما يأتي :

1. ظهور كما غير المستقرة في تصرف النظير Ba-134.
2. يكون التناظر الديناميكي U(5) هو التصرف السائد للنظير Ba-134 ويشاركة O(6) الذي يوضحه الجدول (3).



الشكل (2) احتمالية الانتقالات المغناطيسية ثنائية القطبية للجسيم الواحد لنظير الباريوم Ba-134

الاعلومات الخاصة بمعادلة الانتقالات المغناطيسية ثنائية القطب

الجدول (4) يبين الأعلومات التي حصلنا عليها لكل من حد الجسم الواحد وحدود الجسم الواحد والجسمين للعدد الكلي للبورونات لأفضل تطابق مع القيم العملية المتوفرة لكل من $B(M1)_{g1, \mu1}$ للنظير قيد البحث إذ أن β'_1 تمثل الأعلومة الخاصة بتفاعل بورونات d (حد الجسم الواحد) $\eta'_1, \gamma'_1, \delta'_1, \alpha'_1$ تمثل الأعلومات الخاصة بتفاعل بورونات s مع بورونات d (حد الجسمين).

جدول (4) : الأعلومات الخاصة بمعادلة مؤثر الانتقالات المغناطيسية لحدود الجسم الواحد والجسمين للعدد الكلي للبورونات

Isotopes			¹³⁴ ₅₆ Ba ₇₈		
Parameters(μn)					
β_1'	β_1'	α_1'	γ_1'	δ_1'	η_1'
0.6650	0.6500	0.0010	0.02289	0.0350	0.004946
1-Body	(1%2) Body				

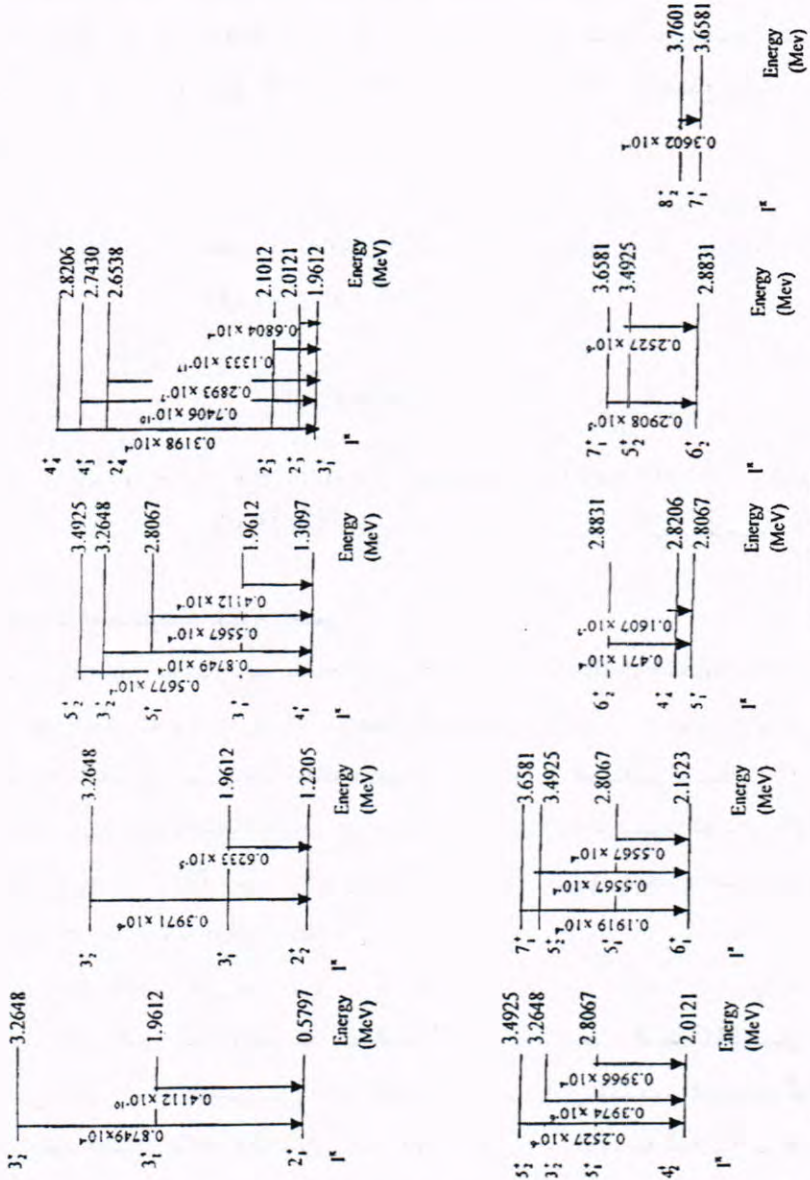
احتمالية الانتقالات المغناطيسية ثنائية القطب

الجدول (5) يبين عناصر المصفوفة المختزلة واحتمالية الانتقالات المغناطيسية ثنائية لأقطب للنظير قيد البحث لحدود الجسم الواحد فقط. الشكل (2) يبين احتمالية الانتقالات المغناطيسية ثنائية القطب بين مستويات الطاقة لحدود الجسم الواحد فقط والشكل (3) يبين احتمالية الانتقالات المغناطيسية ثنائية القطب بين مستويات الطاقة لحدود الجسم الواحد والجسمين فقط ونلاحظ الانتقالات من $\gamma_2 \rightarrow \gamma_1$ و $\gamma_1 \rightarrow g$ و $\beta_1 \rightarrow \gamma_1$ انها تنخفض عند Ba-134 وهذا يعود الى تفاعل بورونات d فيما بينها.

الجدول (6) يحتوي على قيم μ_1 و g_1 لحد الجسم الواحد وحدود الجسمين الواحد والجسمين للعدد الكلي للبورونات ومقارنتها مع القيم العملية والقليلة جداً. الشكل (4) يبينان قيم كلمن عزم ثنائي القطب المغناطيسي μ_1 و g_1 كدالة للزخم الزاوي لحدود الجسم الواحد ومقارنتها مع حدود الجسم الواحد والجسمين للعدد الكلي للبورونات للمستويات 3^+ , 4^+ , 5^+ (2^+ على التوالي مقارنة مع نتائج القياسات العملية المتوفرة للمستوى 2^+ فقط والتي كانت متطابقة معها، ونلاحظ أنه في حالة الجسم الواحد تتطابق المستويات بسبب تفاعل بورونات d

ايمان طارق العلوي وجماعتها

اما في حالة الجسيم الواحد والجسيمين نلاحظ أنها تنفصل عند المستويات الثانوية بسبب تأثير تفاعل بوزونات s و d مع بعضها ونلاحظ ان قيم g_L تتناسب مع مؤثر الزخم الزاوي $\hat{L}$.



شكل (3) احتمالية الانتقالات المغناطيسية القطب B(M1) للجسيم الواحد والجسيمين لنظير

الباريوم Ba-134

جدول رقم (5) عناصر المصفوفة المختزلة واحتمالية الانتقالات المغناطيسية ثنائية القطب للجسيم

الواحد كدالة للعدد الكلي للبوزونات للنظائر الباريوم $Ba(1 + 134)$

Spin Sequences	$^{134}_{56}Ba_{78}$				
	$\langle L_f \parallel \hat{T}^{(M1)} \parallel L_i \rangle$ (μ_n)		Spin Sequences	$\langle L_f \parallel \hat{T}^{(M1)} \parallel L_i \rangle$ (μ_n)	B(M1)
$2^+_1 \rightarrow 2^+_1$	0.3476×10^{-7}	0.2470×10^{-15}	$4^+_3 \rightarrow 4^+_1$	-0.9380×10^{-8}	0.9770×10^{-17}
$4^+_2 \rightarrow 4^+_1$	0.4904×10^{-7}	0.2677×10^{-15}	$2^+_3 \rightarrow 2^+_2$	0.2954×10^{-8}	0.1745×10^{-17}
$2^+_3 \rightarrow 2^+_2$	0.1275×10^{-7}	0.3254×10^{-14}	$2^+_3 \rightarrow 2^+_1$	-0.1095×10^{-8}	0.2398×10^{-18}
$2^+_3 \rightarrow 2^+_1$	-0.3829×10^{-8}	0.2932×10^{-17}	$4^+_4 \rightarrow 4^+_3$	0.7596×10^{-7}	0.6411×10^{-15}
$2^+_4 \rightarrow 2^+_2$	-0.6723×10^{-6}	0.9040×10^{-13}	$4^+_4 \rightarrow 4^+_2$	-0.1771×10^{-5}	0.3496×10^{-12}
$2^+_4 \rightarrow 2^+_1$	-0.7065×10^{-7}	0.9984×10^{-15}	$4^+_4 \rightarrow 4^+_1$	-0.1790×10^{-6}	0.3560×10^{-14}
$4^+_3 \rightarrow 4^+_2$	0.3124×10^{-7}	0.1084×10^{-15}	$3^+_2 \rightarrow 3^+_1$	-0.4680×10^{-8}	0.3129×10^{-17}

جدول رقم (6) : قيم g_L و μ_L النظرية والعملية لحد الجسيم الواحد وحدود الجسيم الواحد

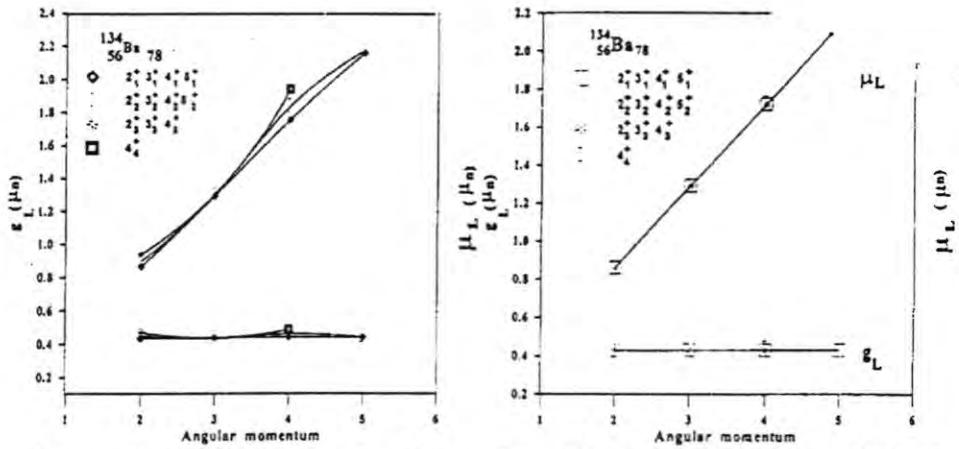
والجسيمين للعدد الكلي للبوزونات لنظائر الباريوم $Ba(A = 134)$

State	$^{134}_{56}Ba_{78}$			
	g_L (μ_n)		μ_L (μ_n)	
	1-Body	(1& 2) Body	1-Body	(1& 2) Body
2^+_1	0.4303	0.4320 0.43 ± 0.05^a	0.8607	0.8648 0.8600^b
2^+_2	0.4303	0.4484	0.8607	0.8968
2^+_3	0.4303	0.4692	0.8607	0.9384
3^+_1	0.4303	0.4361	1.2910	1.2940
3^+_2	0.4303	0.4332	1.2910	1.2990
3^+_3	0.4303	0.4357	1.2910	1.3070
4^+_1	0.4303	0.4381	1.7210	1.7520
4^+_2	0.4303	0.4585	1.7210	1.8340
4^+_3	0.4303	0.4843	1.7210	1.9370
4^+_4	0.4303	0.4846	1.7210	1.9380
5^+_1	0.4303	0.4390	2.1510	2.1550
5^+_2	0.4303	0.4399	2.1510	2.1720

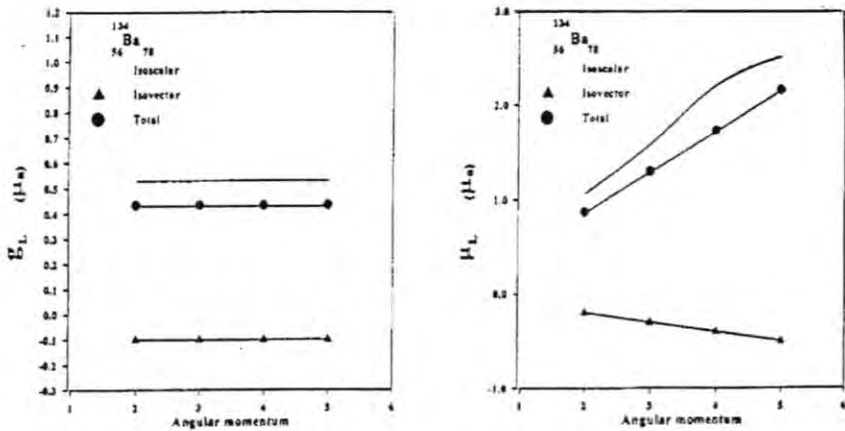
^a Reference [17].

^b Reference [15].

ايمان طارق العلوي وجماعتها



الشكل (4 و 5) العزم المغناطيسي ثنائي القطب والعامل g_L كدالة للزخم الزاوي للجسيم الواحد والجسيمين للعدد الكلي للبويزونات لنظير الباريوم 134



الشكل (6 و 7) العزم المغناطيسي ثنائي القطب μ_L والعامل g_L كدالة للزخم الزاوي للجسيم الواحد للعدد الكلي للبويزونات لنظير الباريوم 134

الجدول (7) يبين عناصر المصفوفة المختزلة واحتمالية الانتقالات المغناطيسية ثنائية القطب لحدود الجسيم الواحد والجسيمين للعدد الكلي للبورونات لنظير الباريوم 134 . الشكل (5) يبين احتمالية الانتقالات المغناطيسية لحدود الجسيم الواحد والجسيمين وتلاحظ أن أقوى الانتقالات هي $g \rightarrow \gamma_1$ وهي تخضع لقواعد الانتقاء لانتقالات M1 أما الانتقالات من $\gamma_1 \rightarrow \beta_1$ والمتمثلة بالانتقال $2_1^+ \rightarrow 2_2^+$ فكانت احتمالية الانتقال المغناطيسي ثنائي القطب لها ضعيفة جداً، وجميع هذه الانتقالات تنخفض بزيادة الأعداد الكتلية بسبب اقترابها من القشر المغلقة (Closed shell).

جدول (7) عناصر المصفوفة المختزلة واحتمالية الانتقالات المغناطيسية ثنائية القطب لحدود الجسيم الواحد والجسيمين للعدد الكلي للبورونات لنظير الباريوم 134

Spin Sequences	$^{134}_{56}\text{Ba}_{78}$				Spin Sequences		
	$\langle L_f \ \hat{T}^{(M1)} \ L_i \rangle$ (μN)	B(M1) (μN) ²				$\langle L_f \ \hat{T}^{(M1)} \ L_i \rangle$ (μN)	B(M1) (μN) ²
$4_1^+ \rightarrow 2_1^+$	0.6605×10^{-1}	0.4847×10^{-5}			$2_1^+ \rightarrow 4_1^+$	-0.3803×10^{-3}	0.2893×10^{-7}
$2_2^+ \rightarrow 2_1^+$	-0.6765×10^{-2}	0.9155×10^{-3}			$2_4^+ \rightarrow 2_1^+$	-0.2113×10^{-3}	0.8932×10^{-8}
$3_1^+ \rightarrow 2_2^+$	0.6605×10^{-2}	0.6233×10^{-5}			$4_3^+ \rightarrow 4_2^+$	0.7702×10^{-7}	0.6591×10^{-15}
$3_1^+ \rightarrow 4_1^+$	0.1696×10^{-1}	0.4112×10^{-4}			$4_3^+ \rightarrow 3_1^+$	0.2581×10^{-8}	0.7406×10^{-18}
$3_1^+ \rightarrow 2_1^+$	0.1691×10^{-1}	0.4112×10^{-4}			$4_3^+ \rightarrow 2_2^+$	0.4416×10^{-8}	0.2166×10^{-17}
$4_2^+ \rightarrow 3_1^+$	-0.2474×10^{-1}	0.6804×10^{-4}			$4_3^+ \rightarrow 4_1^+$	0.6793×10^{-8}	0.5128×10^{-17}
$4_2^+ \rightarrow 2_2^+$	-0.1667×10^{-2}	0.3088×10^{-6}			$4_3^+ \rightarrow 2_1^+$	0.2581×10^{-8}	0.7466×10^{-18}
$4_2^+ \rightarrow 4_1^+$	-0.1657	0.3053×10^{-2}			$5_1^+ \rightarrow 6_1^+$	-0.2474×10^{-1}	0.5567×10^{-4}
$4_2^+ \rightarrow 2_1^+$	-0.2474×10^{-1}	0.6804×10^{-4}			$5_1^+ \rightarrow 4_2^+$	0.6605×10^{-2}	0.3966×10^{-5}
$2_3^+ \rightarrow 4_2^+$	0.4416×10^{-8}	0.3900×10^{-17}			$5_1^+ \rightarrow 4_1^+$	-0.2474×10^{-1}	0.5567×10^{-4}
$2_3^+ \rightarrow 3_1^+$	0.2581×10^{-8}	0.1333×10^{-17}			$2_3^+ \rightarrow 2_2^+$	0.1356×10^{-7}	0.3682×10^{-16}
$2_3^+ \rightarrow 2_2^+$	0.2968×10^{-7}	0.1762×10^{-15}			$2_3^+ \rightarrow 2_1^+$	-0.2133×10^{-8}	0.9093×10^{-18}
$2_3^+ \rightarrow 4_1^+$	0.2581×10^{-8}	0.1333×10^{-17}			$4_4^+ \rightarrow 5_1^+$	-0.3803×10^{-3}	0.1607×10^{-7}
$2_1^+ \rightarrow 2_1^+$	0.2910×10^{-8}	0.1694×10^{-17}			$4_4^+ \rightarrow 4_3^+$	0.5861×10^{-7}	0.3817×10^{-15}
$6_1^+ \rightarrow 4_2^+$	0.6605×10^{-2}	0.3356×10^{-5}			$4_4^+ \rightarrow 4_2^+$	0.1639	0.2988×10^{-2}
$6_1^+ \rightarrow 4_1^+$	0.1696×10^{-1}	0.2214×10^{-4}			$4_4^+ \rightarrow 3_1^+$	0.1696×10^{-1}	0.3198×10^{-4}
$2_4^+ \rightarrow 4_2^+$	0.2455×10^{-1}	0.1205×10^{-3}			$4_4^+ \rightarrow 4_1^+$	0.1752×10^{-3}	0.3412×10^{-8}
$2_4^+ \rightarrow 2_3^+$	0.2070×10^{-7}	0.8577×10^{-16}			$3_2^+ \rightarrow 4_2^+$	-0.1667×10^{-2}	0.3971×10^{-6}
$2_4^+ \rightarrow 3_1^+$	-0.3803×10^{-3}	0.2893×10^{-7}			$3_2^+ \rightarrow 3_1^+$	-0.1097	0.1719×10^{-2}
$2_4^+ \rightarrow 2_2^+$	0.6698×10^{-1}	0.8973×10^{-3}			$3_2^+ \rightarrow 2_2^+$	-0.1667×10^{-2}	0.3971×10^{-6}

الاعلومات الخاصة بمعادلة مؤثر الانتقالات المغناطيسية ثنائية القطب لبوزونات البروتونات وبوزونات النيوترونات

الجدول (8) بين الاعلومات التي حصلنا عليها لكل من حد الجسيم الواحد وحدود الجسيم الواحد والجسيمين لبوزونات البروتونات وبوزونات النيوترونات للحصول على قيم μ_L , g_L وكذلك عناصر المصفوفة المختزلة وقيم $B(M1)$ لغرض المقارنة وذلك لعدم توفر قيم عملية أو نظرية لهذا الغرض. إذ تمثل الاعلومة β'_π الاعلومة الخاصة بالمؤثر $\left(\hat{L}_\pi = \hat{d}_\pi^+ \hat{d}_\pi \right)$ و β'_ν الاعلومة الخاصة بالمؤثر $\left(\hat{L}_\nu = \hat{d}_\nu^+ \hat{d}_\nu \right)$ لحدود الجسيم الواحد لمؤثر النظير العددي والاتجاهي.

جدول (8) : الاعلومات الخاصة بمعادلة مؤثر الانتقالات المغناطيسية لحدود الجسيم الواحد والجسيمين لعدد بوزونات البروتونات وعدد بوزونات النيوترونات

Isotopes			$^{134}_{56}Ba_{78}$		
Parameters (μn)					
β'_{π}	β'_{π}	α'_{π}	γ'_{π}	δ'_{π}	η'_{π}
0.0520	0.2676	0.0008	0.00003	0.0010	0.0044
β'_{ν}	β'_{ν}	α'_{ν}	γ'_{ν}	δ'_{ν}	η'_{ν}
0.4485	0.0195	0.0130	0.00001	0.0018	0.0052
1-Body	(1&2) Body				

احتمالية الانتقالات المغناطيسية ثنائية القطب بدلالة مركبة النظير العددي والنظير الاتجاهي
Isovector , Isoscalar

في موضوع هذا البحث تم تطوير البرنامج الذي كان يحسب عزم ثنائي القطب المغناطيسي واحتمالية الانتقالات المغناطيسية ثنائية القطب وعناصر المصفوفة المختزلة وكذلك العامل g_L باستخدام المتجهات الذاتية (Eigen Vectors) لكي يتمكن من حساب القيم اعلاه باستخدام المتجهات العددية والاتجاهية وذلك بعد فصل (Eigen Vectors) الى جزئين الاول المتجهات الذاتية لبوزونات البروتونات والثاني المتجهات الذاتية لبوزونات النيوترونات ولنظير

الباريوم $Ba-134$. اما الجدول (9) يبين قيم μ_L , g_L بدلالة مركبة النظير العددي ومركبة النظير الاتجاهي والقيم الكلية لكل منها لغرض المقارنة وكانت النتائج متوافقة. الشكل (6) يوضح قيم (μ_L) بدلالة مركبة النظير العددي ومركبة النظير الاتجاهي و (μ_L) الكلية للمستويات 5_1^+ , 4_1^+ , 3_1^+ , 2_1^+ للجسيم الواحد كدالة للزخم الزاوي ونلاحظ من خلال الشكل ان قيم (μ_L) للنظير العددي تزداد بزيادة الزخم الزاوي للمستويات في اعلاه. اما قيم (μ_L) للنظير الاتجاهي فهي تنخفض بزيادة الاعداد الكتلية بزيادة الزخم الزاوي، اما الشكل (7) يوضح قيم g_L للمستويات 5_1^+ , 4_1^+ , 3_1^+ , 2_1^+ للنظير العددي والنظير الاتجاهي و g_L الكلية ونلاحظ ايضاً تطابق هذه المستويات بسبب تفاعل نوع واحد من البوزونات مما يؤدي الى تساوي العامل g_B للبروزون مع العامل g_L للمستوي كما اظهرت النتائج تطابق جيد مع قيم g_L للجسيم الواحد قبل الفصل مما يؤكد صحة تأثير مركبة النظير العددي والاتجاهي في عملية فصل العدد الكلي للبروزونات.

جدول (9) : قيم عزم ثنائي القطب المغناطيسي لنسب μ والعامل g_L النظرية لحد الجسيم الواحد

بدلالة النظير العددي والنظير الاتجاهي لنظير الباريوم 134

Isotope s	State I^π	$\mu_L(\mu_n)$			$G_L(\mu_n)$		
		Isoscalar	Isovector	Total	Isoscalar	Isovector	Total
$^{134}_{56}Ba_{78}$	2_1^+	1.0640	-0.1996	0.8608	0.5302	-0.0998	0.4304
	2_2^+	4.4530	-0.0838	0.3614	0.2226	-0.0419	0.1807
	3_1^+	1.5900	-0.2994	1.2910	0.5302	-0.0998	0.4304
	3_2^+	0.6679	-0.1257	0.5422	0.2226	-0.0419	0.1807
	4_1^+	2.2100	-0.3993	1.7220	0.5302	-0.0998	0.4304
	4_2^+	0.8906	-0.1676	0.7229	0.2226	-0.0419	0.1807
	5_1^+	2.6510	-0.4991	2.1520	0.5302	-0.0998	0.4304

REFERENCES

- 1- K.S. Krane. Introduction Nuclear Physics. Ed. Hall Day. D, Pub. John Wiley and Sons, pp 333-334 (1987).
- 2- A. Bohr and B. Mottelson. Nuclear Structure. Ed. Benjamin with Pub. Inc. New York, Vol. I Single particle motion, pp 336-337, pp343-344 (1969)
- 3- H. Seimat and J. Al Bright. Introduction to Atomic and Nuclear Physics. Holt Rinttert and Winston, Inc. pp. 559-560 (1970)

- 4- عادل منيب. الفيزياء النووية. كلية العلوم، جامعة الموصل، ص 72-77، 309-311 (1996)
- 5- A. Deshalit and H. Feshback. Theoretical Nuclear Physics. Ed. Feshback, Herman Joint Author, Pub. John Wiley and Sons, p744 (1974)
- 6- A. Arima and F. Iachello. The interacting Boson Model. Ed. F. Iachello, Pub. Syndicate of University of Cambridge, England (1987).
- 7- D. Bonatsos. Interacting Boson Model of Nuclear Structure. Ed. P.P.E. Hodgson, Pub. United States Oxford University Press. New York (1988).
- 8- A. Arima, A. Otsuk and F. Iachello. Nuclear Shell Model and Interacting Bosons. Nucl. Phys. A, Vol. 309, pp. 1-33 (1978).
- 9- O. Sholten. Microscopic Calculation for Interacting Boson Model. Phys. Rev. C, Vol. 28, pp. 1783-1790 (1983).
- 10- L. Zamick. Remark on Magnetic Moments. Phys. Rev. C, Vol. 15, pp.824-826 (1977).
- 11- J.M. Brennan, et.al. Magnetic Moment of 2_1^+ States of even-even Pd., Cd, Ba isotopes. Phys. Rev. C, Vol. 21, pp. 574-578 (1980).
- 12- J. Sau, K. Heyde, E.A. Henry and R.A. Meyer. Influence of the M1 Tensor Term for Transitions Between Levels of the Tow Proton Nucleus ^{134}Te Populated in the Beta Decay of 10-s ^{134}Sb . Phys. Rev. C, Vol 25, pp3193-3195 (1982).
- 13- E. Lipparini and S. Stringari. Isovector M1 Potational states in Defomed Nuclei. Phys. Lett. B, Vol. 130, pp.139-143 (1983).
- 14- D.R. Bes and R.A. Broglia. Rotational Isovector $K^\pi=1^+$ Mode in Deformed Nuclei. Phys. Lett. B, Vol. 137, pp 141-144 (1984).
- 15- M. Sambatro et.al.. On Magnetic Dipole Properties in the Nutron-Proton IBA Model. Nucl. Phys. A, Vol 423, pp 333-349 (1984).
- 16- A.E.L. Dieperink. The Nutron-Proton Degree of freedom in the Model. Nucl. Phys. A, Vol 421, pp 189C-204C (1984).
- 17- G.M. Ledere, E. Brown and Snihab, Table of Isotopes 7th editions (1978).

تأثير التلدين على الخواص البصرية لأغشية $Zn_xCd_{1-x}S$ الرقيقة

ياسين نجم عبيد ، خالد سلمان ابراهيم ، جاسم محمد صالح
قسم الفيزياء - كلية العلوم - الجامعة المستنصرية

ABSTRACT

In the present work, we have studied the optical properties of thin $Zn_xCd_{1-x}S$ before and after annealing. Which are prepared by thermal films & chemical pylorus's method at substrate temperature (653)K, thickness' is about 2500Å. The annealing processes were carried on these films at different temperatures (373, 423, 473, 523)K for one hour. The energy gap was calculated through absorption and transmission spectrum for two direct transitions allowed and forbidden. The optical constant (absorption coefficient, extinction coefficient, reflective, refractive index) in the range (200-900) nm was calculated. The results show forbidden energy gap decreases in proportion to the increase of cadmium. The energy gap decreases and increase by annealing. The optical constant shift to the low photon energy with the increase of the proportion of cadmium in pure, annealed compound.

الخلاصة

تمت دراسة الخواص البصرية لأغشية $Zn_xCd_{1-x}S$ قبل وبعد التلدين والمحضّر بطريقة الرش الكيميائي الحراري وبدرجة حرارة الأساس K(653) وبسمك 2500Å. وتم تلدين هذه الأغشية لدرجات حرارة تلدين مختلفة K(373, 429, 473, 523) ولمدة ساعة واحدة. ومن خلال طيف الامتصاصية والنفاذية تم حساب فجوة الطاقة الممنوعة للانتقالين المباشر المسموح والممنوع وحساب الثوابت البصرية (معامل الامتصاص ومعامل الخمود والانعكاسية ومعامل الانكسار) ضمن مدى طول موجي (200-900 nm) وقد تبين ان فجوة الطاقة الممنوعة تقل

بزيادة نسبة الكاديوم، وتقل وتزداد بالتلدين. وان الثوابت البصرية تزحف نحو الطاقات الواطئة مع زيادة الكاديوم في المركب النقي والملدن.

المقدمة

تصنف المواد في الطبيعة من حيث التوصيلية الكهربائية Electrical Conductivity

الى كل من ¹⁾

1. مواد موصلة.

2. مواد عازلة.

3. مواد شبه موصلة

إن الأغشية $Zn_{1-x}Cd_xS$ المستخدمة في البحث هو شبه موصل يوكون قابليته على التوصيل الكهربائي في درجة حرارة الغرفة. بحدود $(10^{-8} 10^3) (\Omega \cdot cm^{-1})$ وتكون عازلة عند درجة الحرارة الوطئة (K_0) وتتأثر توصيليتها بعوامل كثيرة منها حرارة الضوء، المجال المغناطيسي. وان حساسية شبه الموصل تجاه هذه العوامل تجعله مادة بالغة الأهمية في التطبيقات الإلكترونية ¹⁾.

أن الأغشية المحضرة بطريقة الرش الكيميائي الحراري هي أغشية ذات نوعية جيدة وتصلح في العديد من التطبيقات العلمية والصناعية وبكلفة رخيصة مقارنة مع الطرق الأخرى ²⁾. فإن هذه الأغشية المحضرة بهذه الطريقة تصلح في استخدامات عدة كالتطبيقات الفولتائية ³⁾ وساهمت تقنية الأغشية الرقيقة مساهمة كبيرة في دراسة أشباه الموصلات واعطت فكرة واضحة عن العديد من خواصها الفيزيائية والكيميائية ⁴⁾.

إن أغشية $Zn_{1-x}Cd_xS$ قد حضرت بنسب مختلفة لـ (X)، وقد حسب معامل الامتصاص من طيف الامتصاصية ⁵⁾ قبل وبعد التلدين من خلال المعادلة الآتية :

$$\alpha = 2.303 A/t \quad (1) \dots\dots$$

حيث فجوة الطاقة البصرية للانتقال المسموح والممنوع قبل وبعد التلدين من خلال

المعادلة الآتية ¹⁾.

$$Ahf = A(hf - E_g^{opt})^r \quad \text{.....(2)}$$

حيث ان α : معامل الامتصاص، E_g^{opt} فجوة الطاقة البصرية
 hf : طاقة الفوتون الممتص، A : ثابت يعتمد على خواص كل من حزمتي التكافؤ
 والتوصيل. R : معامل اسي ويساوي $1/2$ في حالة الانتقال المباشر، $3/2$ في حالة الانتقال
 المباشر الممنوع.
 وقد حسبت الثوابت البصرية ومنها معامل الخمود الذي يعطي بالعلاقة الآتية⁽⁶⁾ قبل
 وبعد التلدين.

$$K_0 \propto \lambda/4\pi \quad \text{.....(3)}$$

وحسب الانعكاسية قبل وبعد التلدين من طيف الامتصاصية والنفذية بالاستعانة بالعلاقة
 التالية:

$$R = 1 - A - T \quad \text{.....(4)}$$

وتم حساب معامل الانكسار قبل وبعد التلدين من المعادلة التالية⁽⁷⁾

$$n_0 = 1 + R^{1/2} / 1 - R^{1/2} \quad \text{.....(5)}$$

الجانب العملي

حضرت الاغشية على قواعد من الزجاج العادي وتم تنظيفها تنظيفاً جيداً أولاً بالماء
 الجاري وبعدها بالكحول وجهاز الموجات فوق الصوتية. ومن ثم حضر محلول كبريتيد الزنك
 $ZnS^{(8)}$ من مادتي $ZnCl_2$ وبعيارية $0.05M$ مع التايوريا بعيارية $0.05M$ وكذلك حضر
 محلول كبريتيد الكاديوم $CdS^{(8)}$ من مادتي $CdCl_2$ وبعيارية $0.05M$ مع التايوريا بعيارية
 $0.05M$ ومن ثم مزج المحلول بالنسبة الوزنية المطلوبة. وقد رسبت المادة على القواعد

الزجاجية المسخنة الى درجة حرارة $K(653)$ بواسطة جهاز الرش المصمم لهذا الغرض (أن تفاصيل عملية الرش نشرت في بحوث سابقة⁽⁹⁾ .
وقد تم تبريد القواعد بعد الرش بمعدل ترسيب مناسب بحيث لا يؤدي الى تأكسد الأغشية عند التبريد الطويل⁽¹⁰⁾ .

النتائج والمناقشة

من خلال المعادلة رقم (1) تم حساب معامل الامتصاص قبل وبعد التلدين ويوضح الشكل (1) ان معامل الامتصاص يزداد أو يقل بعد التلدين. فإذا ازداد حسب درجات التلدين فإنه ناتج عن وجود العيوب البلورية وكذلك المستويات الموضعية الموجودة داخل فجوة الطاقة، أما إذا قل معامل الامتصاص بعد التلدين وحسب درجات التلدين بالنسبة لقيم (X) فإن عملية التلدين أدت الى تقليل العيوب البلورية وكذلك تقليل من المستويات الموضعية داخل فجوة الطاقة البصرية التي قد تنتج عن وجود مراكز القنص (Trop Centers) أو عيوب في التركيب البلوري.

الانتقال المباشر المسموح

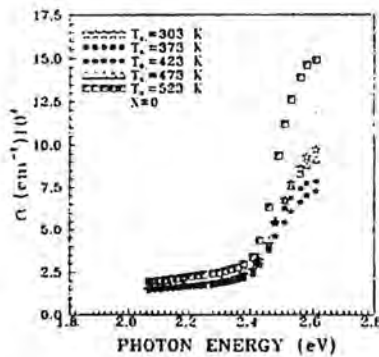
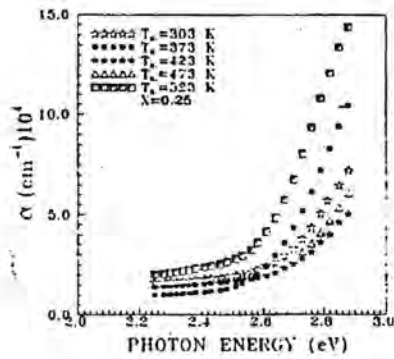
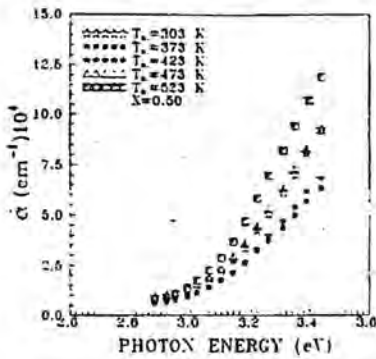
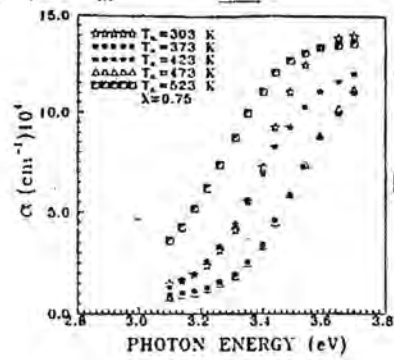
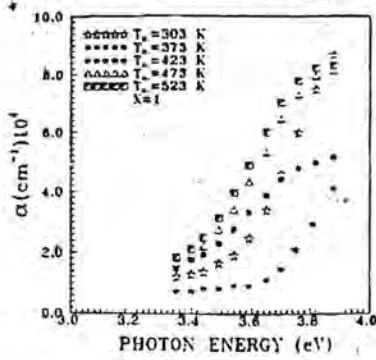
يمكن الحصول على قيمة فجوة الطاقة البصرية للانتقال المباشر المسموح قبل وبعد التلدين لمدة ساعة واحدة من خلال المعادلة (2)⁽¹¹⁾ حيث تكون قيمة r لهذا الانتقال $(1/2)$ وتصبح المعادلة (1) بالشكل الآتي :

$$\alpha hf = A(hf - E_g^{opt})^{1/2}$$

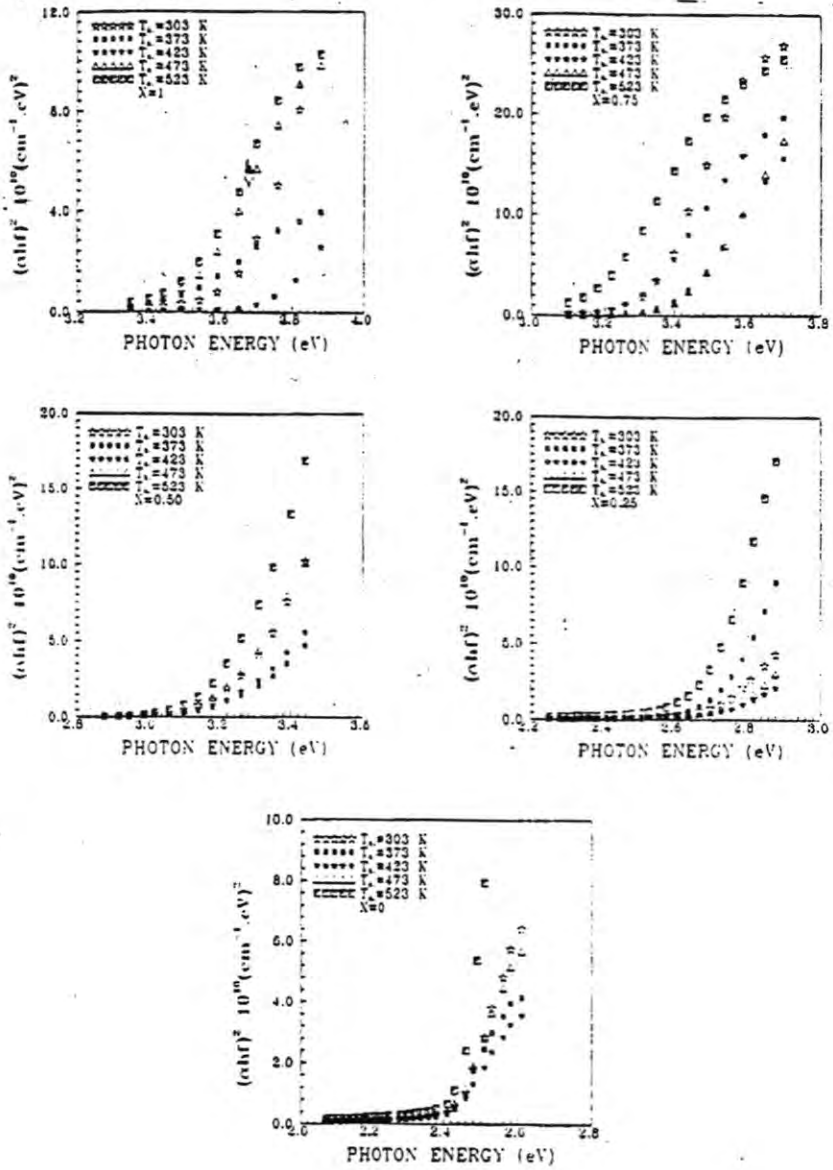
ويرسم العلاقة الخطية بين $(\alpha hf)^{1/2}$ وبين طاقة الفوتون الساقطة نحصل على قيمة فجوة الطاقة البصرية الممنوعة لهذا الانتقال.

يبين الشكل (2) قيم فجوة الطاقة البصرية لأغشية $Zn_xCd_{1-x}S$ قبل وبعد التلدين ومن خلال الجدول (1) نلاحظ ان قيم فجوة الطاقة البصرية لأغشية $Zn_xCd_{1-x}S$ تقل كلما ازدادت قيمة الكاديوم في الغشاء وذلك لصغر قيمة فجوة الطاقة لـ CdS مقارنة مع الـ ZnS .

وتلاحظ ايضاً من الجدول رقم (1) ان قيمة فجوة الطاقة تزداد بعد التلدين عند قيم $(X=0.50, 0.25)$ ويقرن ذلك ان التلدين يؤدي الى تقليل العيوب السطحية.



شكل (1) تغير معامل الامتصاص مع طاقة الفوتون للغشاء $(\text{Zn}, \text{Cd}, \text{S})$ قبل وبعد التلدين.



شكل (2) فجوة الطاقة البصرية الممنوعة للانتقال المباشر المسموح لفشاء $(Zn_{1-x}Cd_xS)$ قبل وبعد التلدين.

جدول رقم (1) قيم فجوة الطاقة الممنوعة للانتقال المباشر المسموح لأغشية $Zn_xCd_{1-x}S$ قبل

وبعد التلدين

نسبة X	Annealing	R.TK	373K	423K	473K	523K
X=1	$E_g^{opt}(eV)$	3.66	3.47	3.74	3.52	3.51
X=0.75	$E_g^{opt}(eV)$	3.34	3.42	3.30	3.42	3.20
X=0.50	$E_g^{opt}(eV)$	3.23	3.24	3.24	3.24	3.24
X=0.25	$E_g^{opt}(eV)$	2.69	2.71	2.72	2.71	2.70
X=0	$E_g^{opt}(eV)$	2.44	2.43	2.42	2.42	2.42

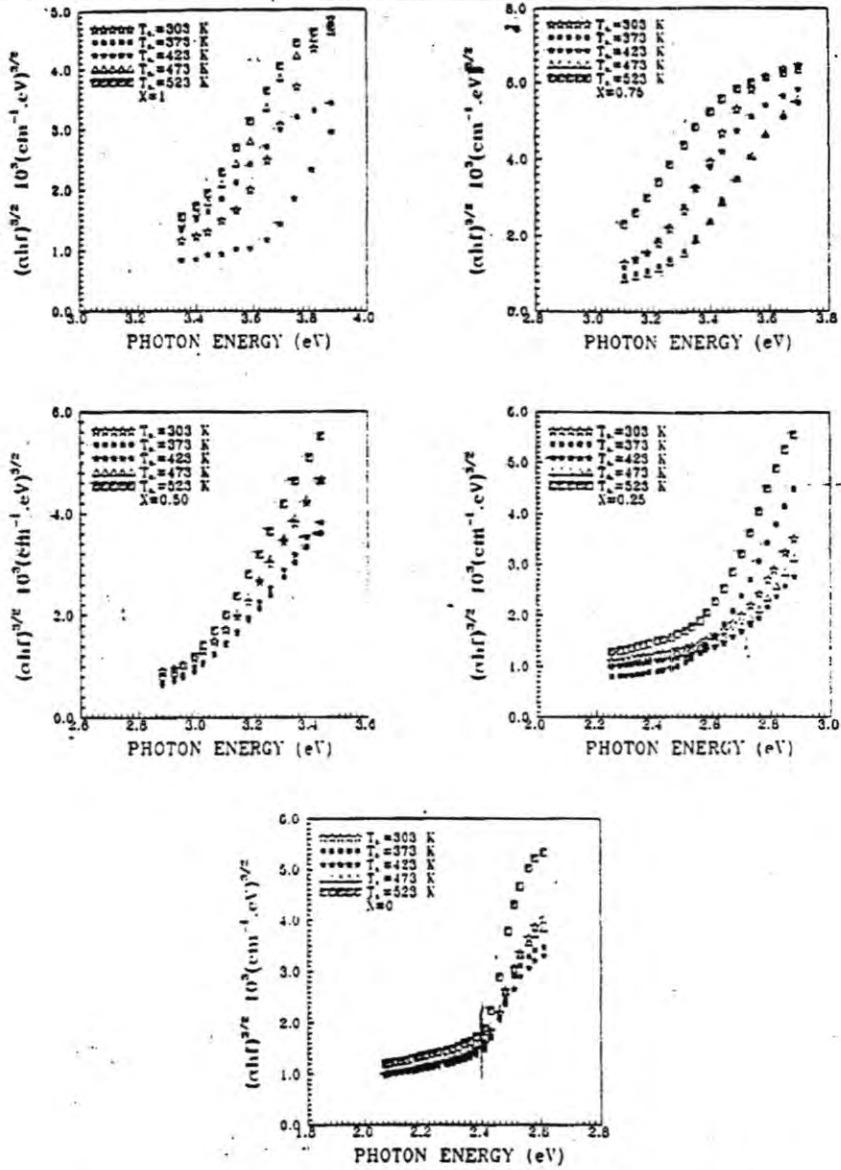
لأغشية والمتمثلة بالأوصار المتدلية والفراغات فنقل بذلك كثافة المستويات الموضعية داخل الفجوة الطاقة البصرية⁽¹¹⁾.

وكذلك نلاحظ قيم فجوة الطاقة تقل بعد عملية التلدين عند قيمة (X=1, 0.75, 0) والسبب في ذلك هو زيادة كثافة المستويات الموضعية⁽¹²⁾.

الانتقال المباشر الممنوع

يمكن حساب فجوة الطاقة البصرية للانتقال المباشر الممنوع قبل وبعد التلدين من خلال المعادلة (2)⁽¹⁾ حيث تكون قيمة $r=3/2$ وبذلك برسم علاقة بين $(\alpha hf)^{3/2}$ وبين طاقة الفوتون الساقطة (hf) وبمد الجزء المستقيم من المنحني ليقطع المحور طاقة الفوتون عند النقطة $(\alpha hf)^{3/2}=0$ نحصل على قيمة فجوة الطاقة البصرية الممنوعة لهذا الانتقال. الشكل (3) لأغشية $Zn_xCd_{1-x}S$ الرقيقة يوضح قيمة فجوة الطاقة البصرية قبل وبعد التلدين.

كما ان النتائج المستحصلة من خلال الاشكال تم تدوينها في الجدول رقم (2) ليوضح لنا قيم فجوة الطاقة البصرية للانتقال المباشر الممنوع وان قيم فجوة الطاقة تزداد أو تقل بزيادة درجة حرارة التلدين يكون تفسيرها نفس ما جاء في تفسير الانتقال المباشر المسموح. وان فجوة الطاقة تقل بزيادة نسبة الكاديوم.



شكل (3) فجوة الطاقة البصرية الممنوعة للانتقال المباشر الممنوع لأغشية $(Zn_xCd_{1-x}S)$ قبل وبعد التلدين.

جدول رقم (2) قيم فجوة الطاقة البصرية للانتقال المباشر الممنوع قبل وبعد التلدين لأغشية



نسبة X	Annealing	R.TK	373K	423K	473K	523K
X=1	$E_g^{\text{opt}}(\text{eV})$	3.42	3.27	3.53	3.29	3.22
X=0.75	$E_g^{\text{opt}}(\text{eV})$	3.14	3.22	3.06	3.20	3.01
X=0.50	$E_g^{\text{opt}}(\text{eV})$	2.93	2.94	2.94	2.94	2.94
X=0.25	$E_g^{\text{opt}}(\text{eV})$	2.55	2.51	2.49	2.57	2.48
X=0	$E_g^{\text{opt}}(\text{eV})$	2.308	2.32	2.34	2.31	2.35

معامل الخمود (Ko) (Extinction Coefficient)

تم حساب معامل الخمود من خلال المعادلة (3)⁽⁶⁾

ويبين الشكل (4) تغير معامل الخمود مع طاقة الفوتون لأغشية $\text{Zn}_x\text{Cd}_{1-x}\text{S}$ قبل وبعد التلدين. ومن خلال هذا الاشكال نستطيع ملاحظة التشابه في طبيعة منحنى معامل الخمود مع منحنى الامتصاص وتغيرها مع طاقة الفوتون. اذ ان هذا التشابه ناتج من اعتماد حساب قيم معامل الخمود على قيم معامل الامتصاص وكما هو موضح من خلال المعادلة (3). وان زيادة او نقصان في معامل الخمود يعتمد على زيادة او نقصان معامل الامتصاص بعد التلدين وهو ما فسر عند حساب معامل الامتصاص.

تحديد المنطقة الأكثر تعرضاً لظاهرة الغبار في العراق لعام 2000

محمد حسن كاظم* ، واثق محسن الدليمي

الهيئة العامة للأنواء الجوية والرصد الزلزالي 2001

الخلاصة

مما لا شك فيه أن الغبار يشكل مصدراً مألوفاً طبيعياً للبيئة في العراق وإن الاختصاصيين في الأنواء الجوية والمناخ يعرفون جيداً المسببات الحقيقية والمصدرية لظاهرة الغبار في العراق ويعرفون أيضاً أوقاتها وتواجدها في بيئة ومناخ العراق. وقد أصبحت ظاهرة الغبار في السنتين الأخيرتين ظاهرة مستمرة وملوثة للبيئة، لقد قادتنا البيانات والمعلومات الانوائية الموجودة في الهيئة العامة للأنواء الجوية في عمل دراسة لغرض تحديد المنطقة (Region) الأكثر تعرضاً لظاهرة الغبار بأشكاله المعروفة الثلاث: 1- غبار عالق. 2- غبار هاب. 3- عواصف ترابية أو رملية. لعام 2000 أولاً، ثم تحديد الأسباب الانوائية الموضوعية التي كانت السبب المباشر في تميز هذه المنطقة عن الأخرى في تزايد ظاهرة الغبار من مناطق العراق. اعتمدنا في هذه الدراسة على القياسات والمعلومات الانوائية لأكثر من 28 محطة انوائية جوية (سطحية) تابعة للهيئة العامة للأنواء الجوية العراقية المتخصصة في رصد وتشخيص الظواهر الجوية والمناخية إن الغبار بأشكاله الثلاث هو إحدى المهام التي برصده هذه المحطات الانوائية في أوقاته المحددة وعلى طول فترة السنة. أن الغاية الأساسية في هذا العمل هو تحديد المنطقة الأكثر في العراق التي تعرضت لظاهرة الغبار بأشكاله الثلاث، مستفيدين من التداخل بين الدراسة الاحصائية للبيانات والمعلومات الانوائية والتحليل الانوائي في هذا التحديد.

ظاهرة الغبار في العراق

تتعرض معظم مناطق العراق الى ظاهرة الغبار، وخاصة الواقعة غرب البصرة وجنوب الناصرية، البصرة السلمان، منطقة الجزيرة، وتبلغ ذروة هذه الظاهرة في أواخر فصل الربيع ووائل فصل الصيف. يعتبر العراق من المناطق التي تتعرض لظاهرة الغبار والعواصف

الترابية بصورة متميزة وتكاد هذه الظواهر ان تكون مرافقة لجوئه ومناخه في معظم اوقات السنة كما هو واضح في عام 1999 و 2000.

الاسباب الجغرافية (الموقعية)

يحد العراق من جنوبيه وغربه صحراء واسعة هي امتداد لصحراء الجزيرة العربية، وهذا امتداد أيضاً للصحراء الافريقية الكبرى التي تتميز بمناخ قاري صحراوي وتتصف هذه الصحاري بارتفاع معدلات درجات الحرارة لمعظم اوقات السنة وقلة الامطار، مما تساعد العناصر الانوائية والمناخية متداخلة مع بعضها في اثاره الأتربة في اقل سرعة رياح هابة على تلك المنطقة، وهناك عوامل جغرافية مؤثرة على مناخ وجو القطر لها تأثيرات مهمة في اثاره الغبار.

أ- موقع العراق بالنسبة الى دوائر العرض.

ب- موقع العراق بالنسبة للمستطحات المائية.

ج- الارتفاع والانخفاض عن مستوى سطح الارض.

طبيعة التربة في العراق

تتميز التربة في العراق بالانواع التالية ادناه وتختلف من حيث تركيبها الكيماوي ونسيجها وشكلها درجة تماسكها مع سطح الارض تبعا لمناطق العراق ابتداء من جنوبيه وصعودا الى شماله وكالاتي :

أ- التربة ذات الطبيعة الرسوبية المحلية : وتكون على هيئة ذرات صغيرة قليلة التماسك مع بعضها ومع سطح الارض وتكون هذه التربة مميزة للأرض الجنوبية وغرب وتكون عرضة للآثار والتآكل الى الجو في حالة تعرضها الى اية ظروف مناخية وانوائية مثيرة للغبار باشكاله المعروفة.

ب- التربة ذات الطبقة الرملية والتي تشكل الصحراء الغربية في منطقة غرب الفرات والجزيرة وبعض مناطق الوسط العراق وتكون هذه التربة ذات طبيعة رملية قليلة التماسك مع سطح الارض ويسهل أثارها وانتقالها الى منطقة اخرى مسببة العواصف الرملية وتجمع الكتلان الرملية في مناطق معينة في تلك المناطق مثل بيحي الرطبة ومسببة ظاهرة التصحر ذات التأثيرات البيئية الخطرة.

ت- التربة ذات الطبقة الصخرية والتي تشمل المناطق الشمالية والمناطق الجبلية وتكون التربة ذات طبقة صخرية متماسكة مع بعضها ولايسهل أثارها ولذلك تعتبر ظاهرة الغبار في هذه المناطق قليلة.

الاسباب الاتوائية

تشكل هذه الاسباب العوامل الرئيسية في اثاره الغبار وحدوث العواصف الترابية والرملية في العراق وهي :

أ- فترات الجفاف التي تقع بين فترات هطول الامطار المتباعدة وهذا يظهر واضح في علمي 1999 و 2000 على سبيل المثال.

ب- المنخفض الجوي الهندي (الموسوم) الذي يتركز فوق الخليج العربي والجزيرة العربية ويتجه نحو العراق ويبقى تأثير معظم ايام الصيف والذي يسبب هبوب رياح شمالية غربية سائدة وبعض الاحيان رياح جنوبية شرقية وتصاحب تلك الرياح ارتفاع في درجات الحرارة وجفاف شديد.

ت- رساح الخماسين التي يكون مصدرها الصحراء الكبرى في شمال افريقيا وبالأخص من السودان والتي تصل فترة تعاقبها الى ما يقارب الخمسين يوماً ابتداء من شهر نيسان الى اواسط شهر مايس من كل عام وتكون هذه الرياح مرافقة للمنخفض الجوي السوداني حيث تصل تأثيرات هذا المنخفض الى العراق مسببة تصاعد الغبار والعواصف الترابية والممطرة.

ث- الجبهات الهوائية وهي :-

1. تحدث ظاهرة الغبار والعواصف عند مرور جبهة باردة في موقع فيه جبهة حارة ذات رياح جنوبية الى الجنوبية الشرقية وتسمى بالقطاع الحار (Warm sector) المنطقة المحصورة بين الجبهتين مما يؤدي الى اثاره الغبار وحدوث عواصف ترابية.
2. عند عبور اخدود الضغط الجوي الواطي والعميق (Sharp trough) في الطبقة (HPA 500) مع الرياح جنوبية الى جنوبية شرقية.

3. قلة الامطار لمعدلات القياسات بعلاقة الأمطار وظاهرة الغبار، بأنها علاقة عكسية، فيزيائية الأمطار تقلل من نشاط الغبار وقلة هطول الأمطار تقلل من تماسك التربة مع بعضها وتنشيطها نحو اثاره الغبار وان عامي 1999 و 2000 خير دليل على هذه العلاقة.
- هـ. طول ساعات فترة النهار صيفا والذي يؤدي الى تسخين الهواء الملامس لسطح الارض ثم الى الاعلى مكونة حالة عدم الاستقرار للهواء وتؤدي هذه التيارات الهوائية (الحمل) الى رفع درجة الحرارة التربة وقلة الرطوبة وزيادة في سرعة الرياح التي تسبب اثاره الغبار وعواصف ترابية.

المحددات الانوائية لأشكال الغبار

يمكن تحديد او تقسيم الغبار الى ثلاثة اشكال حسب كثافة الاتربة المحمولة وتردي مدى الرؤية (Visibility) وسرعة الرياح المسببة للغبار وفقا للجدول الاتي :

الجانب العملي

- أ- تم تحديد 28 محطة انوائية تابعة لبيئة الانواء الجوية العراقية والتي تشكل معظم مناطق العراق في طبيعة المناخية المختلفة.
- ب- عمل جداول احصائية لأشكال الغبار الثلاثة لعام 2000 والمرفقة نموذجيا لمناطق منتخبة.
- ت- اخذت المعلومات الانوائية من سجلات المحطات لسنة 2000 من قسم المناخ في البيئة.
- ث- تم تحديد مناطق العراق 28 الى :
- المنطقة الوسطى : بغداد، بدرة، خانقين، كربلاء، سامراء، بيجي، تكريت، العزيزية.
 - المنطقة الغربية : القائم، الرطبة، الرمادي، هيت، النخيب، الكيلو 160، حلة، النجف.
 - المنطقة الجنوبية: البصرة (حي الحسين)، الناصرية، الديوانية، السماوة، السلمان، العمارة، علي الغربي.
 - المنطقة الشمالية: ربيعة، الموصل، سنجار، كركوك، البعاج.

حيث تم حساب حالات التكرارات لأشكال الغبار الثلاثة لكل منطقة من المناطق اعلاه لأغراض احصائية وعديدة لغرض تحديد زيادة ظاهرة الغبار من منطقة الى اخرى.

- هـ. تم عمل جدول احصائي لعام 2000 لاهم المنخفضات الجوية المؤثرة على العراق ومواقعها.
- و. اجراء مقارنة احصائية (منحنيات) لكل شكل من اشكال الغبار الثلاثة لكل منطقة اعلاه.
- ز. تم عمل جداول خاصة باتجاه الرياح وسرعتها لكافة المحطات ونرفق نموذجا لمناطق منتخبة.
- ح. استخدام الحاسوب الالكتروني موديل بانتيوم 2 في كتابة ورسم المنحنيات المتعلقة بالدراسة وحفظ هذا العمل في قرص مرن خاص.

الاستنتاجات

من خلال دراسة الجدول والمنحنيات يمكن ان نستنتج الاتي :

- أ- عدد تكرارات حالات الغبار الثلاثة للمناطق (Region) يتوضح الجدول التالي : تكرارات الغبار المنطقة الشمالية، المنطقة الوسطى ، المنطقة الغربية، المنطقة الجنوبية.

عالق	485	1070	598	678
هاب	120	532	368	740
عاصفة	24	141	76	69
المجموع	629	1743	1040	1487

- ب- وتلخيص للجدول اعلاه بعد أن اخذت المعدلات لتكرارات الغبار (7) محطات لكل من المناطق من عدا الشمالية (5) محطات تتضح الخلاصة التالية :-

المنطقة	غبار عالق	غبار هاب	عواصف
الوسطى	147	75.5	20
الجنوبية	96.8	105.9	9.8
الغربية	74.8	48.7	10.4
الشمالية	97	15.7	3.4

محمد حسن كاظم و واثق محسن الدليمي

ج- يمكن ان نستنتج مما جاء في اعلاه بان المنطقة الوسطى قد تتعرض الى ظاهري الغبار باشكاله عالق والعواصف الترابية اكثر من مناطق العراق لعام 2000 ثم تليها المنطقة الجنوبية.

الاسباب

من اهم الاسباب التي ادت الى زيادة الغبار في المنطقة الوسطى بصورة خاصة وبقيّة المناطق هي :

- أ- كثرت المنخفضات الجوية التي اثرت على القطر اهمها :
 - المنخفضات الجوية القادمة من البحر المتوسط باتجاه الشرق نحو العراق مروراً بسوريا والأردن، وتؤثر هذه المنخفضات على المنطقة الوسطى بصورة مباشرة ثم يضعف تأثيراتها الى بقية المناطق.
 - المنخفضات الجوية التي تنشئ وسط افريقي وتتمركز فوق السودان وبعض من اجزاء البحر الاحمر والجزيرة العربية، وتشتد هذه المنخفضات في نهاية الربيع على العراق وبداية الصيف، ويمتد تأثير هذه المنخفضات شرقاً باتجاه العراق وتتأثر المنطقة الوسطى والجنوبية به، ان هذه المنخفضات يكون لها اتجاهين احدهما بعيد عن جزيرة سيناء ويسير بمحاذاة البحر الاحمر، والاخر بعيد عن البحر الاحمر ثم صحراء الجزيرة العربية حتى يصل تأثيره على العراق.
 - المنخفضات الجوية المندمجة وهذا ما اثر على القطر الذي ينشئ من اتحاد المنخفضين الجوي السوداني مع احد منخفضات البحر المتوسط، وينشئ عنهما منخفض جوي متمركز شديد يؤثر على العراق وخاصة المنطقة الوسطى وان اهم تأثيرات هذا المنخفض المندمج هو امتداد طوليا لمسافة كبيرة واحتواءه على عدة مراكز الضغوط الواطئة تزيد في بعض الظروف الجوية الملائمة على مركزين ضغطيين او اكثر.
 - في فصل الصيف يقع القطر تحت تأثير المنخفض الجوي الموسمي الهندي (الموسوم) والذي يغطي امتداداته معظم المناطق الشرقية وقسم من المناطق الغربية الصحراوية عابرا الفرات، وعند ذلك تسود الرياح الشمالية الغربية، وهناك منخفض اخر يرتفع من الجزيرة العربية والخليج العربي باتجاه المناطق الجنوبية والوسطى والغربية وستشهد هذه المناطق رياح شرقية وجنوبية شرقية وان معظم الرياح المرافقة لتلك المنخفضات تكون حارة وجافة.

- ب- شدة الجبهات الباردة وتكرارها على المنطقة الوسطى وبالأخص في فصل الربيع والخريف وعند مرورها في المنطقة الصحراوية المحيطة بالمنطقة الوسطى تلقي بجبهات حرارية مسببة اثاره الغبار في هذه المناطق دون غيرها.
- ت- المنطقة الوسطى محاطة بمنطقة خالية من العواض الطبيعية بالإضافة الى ذلك انها محاطة بمنطقة صحراوية.
- ث- الارتفاع الواضح في معدلات درجات الحرارة في هذه المنطقة وخصوصاً في الاعوام (1999, 2000).
- ج- قلة معدلات هطول الامطار في هذه المنطقة خصوصاً في عام 1999, 2000 وان امطارها كانت على شكل امطار فصلية محددة جداً وبفترات زمنية قليلة، يتبعها اشهر عديدة غير ممطرة.
- ح- قلة الغطاء النباتي المحيط بهذه المنطقة.

اشكال الغبار

ت	غبار عالق SUSPENDED DUST	غبار هاب RISSING DUST	عاصفة ترابية DUST (SEND) STORM
1	سرعة الرياح اقل من 7م/ساعة	سرعة الرياح اكثر من 15-25 كم / ساعة	سرعة الرياح تكون اكثر بكثير من 37-60 كم / ساعة
2	مدى الرؤية الافقية اقل من 10 كم	مدى الرؤية الافقية اقل من 10 كم وتصل احيانا الى 100 متر	نقل مدى الرؤية الافقية الى اقل من كيلو متر وتصل احيانا في شدتها الى عشرات الامتار
3	تبقى ذرات الغبار عالقة في الجو	ذرات الغبار ترتفع فيه الى 15 متر و احيانا الى كيلو متر واحد في الجو	ذرات الغبار ترتفع الى اكثر من 15 متر وتصل في شدتها الى عدة كيلو مترات
4	عدد تكراراته في العراق اكثر من بقية اشكال الغبار	عدد تكراراته اقل من العالق	عدد تكراراته اقل من الاشكال الاخرى
5	بقائه في الجو اكثر فترة زمنية من بقية اشكال الغبار - لذلك يعتبر ملوث بيئي خطير	بقائه في الجو اقل من الغبار العالق وله ايضا مخاطر بيئية	بقائه في الجو وقت شدة العاصفة ثم وله مخاطر بيئية ايضا

تحديد المنطقة الأكثر تعرضاً لظاهرة الغبار في العراق لعام 2000

محمد حسن كاظم و واثق محسن الدليمي

تكرارات مواقع مراكز المنخفضات الجوية المؤثرة على القطر لعام 2000

الشهر	شرق البحر الأحمر	البحر الأحمر	الجزيرة العربية	تركيا	فوق العراق	جنوب شرق العراق	شمال شرق العراق	جنوب غرب العراق	شمال غرب العراق	غرب العراق	شرق العراق	قل صغرى - اطل	صغرى - اطل
لذ 2	19	2	2	2	0	3	0	2	0	4	4	1006	1028
شباط	8	5	5	5	0	3	3	3	2	4	2	1006	1021
آذار	5	3	15	4	0	1	0	2	1	4	5	1000	1022
نيسان	7	2	11	5	5	5	0	2	0	2	2	1000	1013
ايار	2	0	5	1	5	8	2	6	1	5	10	1000	1012
حزيران	0	1	4	0	2	3	2	3	0	0	24	996	1004
تموز	0	0	5	0	4	7	0	5	1	0	19	993	1002
آب	0	0	3	0	1	7	0	1	0	0	21	993	1000
ايلول	0	0	0	1	0	7	0	2	0	0	20	1000	1008
ت 1	0	0	2	0	2	7	6	7	5	6	8	1005	1017
ت 2	2	2	3	1	1	6	4	7	2	6	8	1010	1024
ت 3	3	1	2	0	8	2	3	6	3	4	2	1009	1022
مجموع	46	16	57	19	28	59	20	47	15	35	125		

٢٠٠٠		١٥	٢٠	٢٥	٣٠	٣٥	٤٠	٤٥	٥٠	٥٥	٦٠	٦٥	٧٠	٧٥	٨٠	٨٥	٩٠	٩٥	١٠٠	١٠٥	١١٠	١١٥	١٢٠	١٢٥	١٣٠	١٣٥	١٤٠	١٤٥	١٥٠	١٥٥	١٦٠	١٦٥	١٧٠	١٧٥	١٨٠	١٨٥	١٩٠	١٩٥	٢٠٠	٢٠٥	٢١٠	٢١٥	٢٢٠	٢٢٥	٢٣٠	٢٣٥	٢٤٠	٢٤٥	٢٥٠	٢٥٥	٢٦٠	٢٦٥	٢٧٠	٢٧٥	٢٨٠	٢٨٥	٢٩٠	٢٩٥	٣٠٠	٣٠٥	٣١٠	٣١٥	٣٢٠	٣٢٥	٣٣٠	٣٣٥	٣٤٠	٣٤٥	٣٥٠	٣٥٥	٣٦٠	٣٦٥	٣٧٠	٣٧٥	٣٨٠	٣٨٥	٣٩٠	٣٩٥	٤٠٠	٤٠٥	٤١٠	٤١٥	٤٢٠	٤٢٥	٤٣٠	٤٣٥	٤٤٠	٤٤٥	٤٥٠	٤٥٥	٤٦٠	٤٦٥	٤٧٠	٤٧٥	٤٨٠	٤٨٥	٤٩٠	٤٩٥	٥٠٠	٥٠٥	٥١٠	٥١٥	٥٢٠	٥٢٥	٥٣٠	٥٣٥	٥٤٠	٥٤٥	٥٥٠	٥٥٥	٥٦٠	٥٦٥	٥٧٠	٥٧٥	٥٨٠	٥٨٥	٥٩٠	٥٩٥	٦٠٠	٦٠٥	٦١٠	٦١٥	٦٢٠	٦٢٥	٦٣٠	٦٣٥	٦٤٠	٦٤٥	٦٥٠	٦٥٥	٦٦٠	٦٦٥	٦٧٠	٦٧٥	٦٨٠	٦٨٥	٦٩٠	٦٩٥	٧٠٠	٧٠٥	٧١٠	٧١٥	٧٢٠	٧٢٥	٧٣٠	٧٣٥	٧٤٠	٧٤٥	٧٥٠	٧٥٥	٧٦٠	٧٦٥	٧٧٠	٧٧٥	٧٨٠	٧٨٥	٧٩٠	٧٩٥	٨٠٠	٨٠٥	٨١٠	٨١٥	٨٢٠	٨٢٥	٨٣٠	٨٣٥	٨٤٠	٨٤٥	٨٥٠	٨٥٥	٨٦٠	٨٦٥	٨٧٠	٨٧٥	٨٨٠	٨٨٥	٨٩٠	٨٩٥	٩٠٠	٩٠٥	٩١٠	٩١٥	٩٢٠	٩٢٥	٩٣٠	٩٣٥	٩٤٠	٩٤٥	٩٥٠	٩٥٥	٩٦٠	٩٦٥	٩٧٠	٩٧٥	٩٨٠	٩٨٥	٩٩٠	٩٩٥	١٠٠٠	١٠٠٥	١٠١٠	١٠١٥	١٠٢٠	١٠٢٥	١٠٣٠	١٠٣٥	١٠٤٠	١٠٤٥	١٠٥٠	١٠٥٥	١٠٦٠	١٠٦٥	١٠٧٠	١٠٧٥	١٠٨٠	١٠٨٥	١٠٩٠	١٠٩٥	١١٠٠	١١٠٥	١١١٠	١١١٥	١١٢٠	١١٢٥	١١٣٠	١١٣٥	١١٤٠	١١٤٥	١١٥٠	١١٥٥	١١٦٠	١١٦٥	١١٧٠	١١٧٥	١١٨٠	١١٨٥	١١٩٠	١١٩٥	١٢٠٠	١٢٠٥	١٢١٠	١٢١٥	١٢٢٠	١٢٢٥	١٢٣٠	١٢٣٥	١٢٤٠	١٢٤٥	١٢٥٠	١٢٥٥	١٢٦٠	١٢٦٥	١٢٧٠	١٢٧٥	١٢٨٠	١٢٨٥	١٢٩٠	١٢٩٥	١٣٠٠	١٣٠٥	١٣١٠	١٣١٥	١٣٢٠	١٣٢٥	١٣٣٠	١٣٣٥	١٣٤٠	١٣٤٥	١٣٥٠	١٣٥٥	١٣٦٠	١٣٦٥	١٣٧٠	١٣٧٥	١٣٨٠	١٣٨٥	١٣٩٠	١٣٩٥	١٤٠٠	١٤٠٥	١٤١٠	١٤١٥	١٤٢٠	١٤٢٥	١٤٣٠	١٤٣٥	١٤٤٠	١٤٤٥	١٤٥٠	١٤٥٥	١٤٦٠	١٤٦٥	١٤٧٠	١٤٧٥	١٤٨٠	١٤٨٥	١٤٩٠	١٤٩٥	١٥٠٠	١٥٠٥	١٥١٠	١٥١٥	١٥٢٠	١٥٢٥	١٥٣٠	١٥٣٥	١٥٤٠	١٥٤٥	١٥٥٠	١٥٥٥	١٥٦٠	١٥٦٥	١٥٧٠	١٥٧٥	١٥٨٠	١٥٨٥	١٥٩٠	١٥٩٥	١٦٠٠	١٦٠٥	١٦١٠	١٦١٥	١٦٢٠	١٦٢٥	١٦٣٠	١٦٣٥	١٦٤٠	١٦٤٥	١٦٥٠	١٦٥٥	١٦٦٠	١٦٦٥	١٦٧٠	١٦٧٥	١٦٨٠	١٦٨٥	١٦٩٠	١٦٩٥	١٧٠٠	١٧٠٥	١٧١٠	١٧١٥	١٧٢٠	١٧٢٥	١٧٣٠	١٧٣٥	١٧٤٠	١٧٤٥	١٧٥٠	١٧٥٥	١٧٦٠	١٧٦٥	١٧٧٠	١٧٧٥	١٧٨٠	١٧٨٥	١٧٩٠	١٧٩٥	١٨٠٠	١٨٠٥	١٨١٠	١٨١٥	١٨٢٠	١٨٢٥	١٨٣٠	١٨٣٥	١٨٤٠	١٨٤٥	١٨٥٠	١٨٥٥	١٨٦٠	١٨٦٥	١٨٧٠	١٨٧٥	١٨٨٠	١٨٨٥	١٨٩٠	١٨٩٥	١٩٠٠	١٩٠٥	١٩١٠	١٩١٥	١٩٢٠	١٩٢٥	١٩٣٠	١٩٣٥	١٩٤٠	١٩٤٥	١٩٥٠	١٩٥٥	١٩٦٠	١٩٦٥	١٩٧٠	١٩٧٥	١٩٨٠	١٩٨٥	١٩٩٠	١٩٩٥	٢٠٠٠	٢٠٠٥	٢٠١٠	٢٠١٥	٢٠٢٠	٢٠٢٥	٢٠٣٠	٢٠٣٥	٢٠٤٠	٢٠٤٥	٢٠٥٠	٢٠٥٥	٢٠٦٠	٢٠٦٥	٢٠٧٠	٢٠٧٥	٢٠٨٠	٢٠٨٥	٢٠٩٠	٢٠٩٥	٢١٠٠	٢١٠٥	٢١١٠	٢١١٥	٢١٢٠	٢١٢٥	٢١٣٠	٢١٣٥	٢١٤٠	٢١٤٥	٢١٥٠	٢١٥٥	٢١٦٠	٢١٦٥	٢١٧٠	٢١٧٥	٢١٨٠	٢١٨٥	٢١٩٠	٢١٩٥	٢٢٠٠	٢٢٠٥	٢٢١٠	٢٢١٥	٢٢٢٠	٢٢٢٥	٢٢٣٠	٢٢٣٥	٢٢٤٠	٢٢٤٥	٢٢٥٠	٢٢٥٥	٢٢٦٠	٢٢٦٥	٢٢٧٠	٢٢٧٥	٢٢٨٠	٢٢٨٥	٢٢٩٠	٢٢٩٥	٢٣٠٠	٢٣٠٥	٢٣١٠	٢٣١٥	٢٣٢٠	٢٣٢٥	٢٣٣٠	٢٣٣٥	٢٣٤٠	٢٣٤٥	٢٣٥٠	٢٣٥٥	٢٣٦٠	٢٣٦٥	٢٣٧٠	٢٣٧٥	٢٣٨٠	٢٣٨٥	٢٣٩٠	٢٣٩٥	٢٤٠٠	٢٤٠٥	٢٤١٠	٢٤١٥	٢٤٢٠	٢٤٢٥	٢٤٣٠	٢٤٣٥	٢٤٤٠	٢٤٤٥	٢٤٥٠	٢٤٥٥	٢٤٦٠	٢٤٦٥	٢٤٧٠	٢٤٧٥	٢٤٨٠	٢٤٨٥	٢٤٩٠	٢٤٩٥	٢٥٠٠	٢٥٠٥	٢٥١٠	٢٥١٥	٢٥٢٠	٢٥٢٥	٢٥٣٠	٢٥٣٥	٢٥٤٠	٢٥٤٥	٢٥٥٠	٢٥٥٥	٢٥٦٠	٢٥٦٥	٢٥٧٠	٢٥٧٥	٢٥٨٠	٢٥٨٥	٢٥٩٠	٢٥٩٥	٢٦٠٠	٢٦٠٥	٢٦١٠	٢٦١٥	٢٦٢٠	٢٦٢٥	٢٦٣٠	٢٦٣٥	٢٦٤٠	٢٦٤٥	٢٦٥٠	٢٦٥٥	٢٦٦٠	٢٦٦٥	٢٦٧٠	٢٦٧٥	٢٦٨٠	٢٦٨٥	٢٦٩٠	٢٦٩٥	٢٧٠٠	٢٧٠٥	٢٧١٠	٢٧١٥	٢٧٢٠	٢٧٢٥	٢٧٣٠	٢٧٣٥	٢٧٤٠	٢٧٤٥	٢٧٥٠	٢٧٥٥	٢٧٦٠	٢٧٦٥	٢٧٧٠	٢٧٧٥	٢٧٨٠	٢٧٨٥	٢٧٩٠	٢٧٩٥	٢٨٠٠	٢٨٠٥	٢٨١٠	٢٨١٥	٢٨٢٠	٢٨٢٥	٢٨٣٠	٢٨٣٥	٢٨٤٠	٢٨٤٥	٢٨٥٠	٢٨٥٥	٢٨٦٠	٢٨٦٥	٢٨٧٠	٢٨٧٥	٢٨٨٠	٢٨٨٥	٢٨٩٠	٢٨٩٥	٢٩٠٠	٢٩٠٥	٢٩١٠	٢٩١٥	٢٩٢٠	٢٩٢٥	٢٩٣٠	٢٩٣٥	٢٩٤٠	٢٩٤٥	٢٩٥٠	٢٩٥٥	٢٩٦٠	٢٩٦٥	٢٩٧٠	٢٩٧٥	٢٩٨٠	٢٩٨٥	٢٩٩٠	٢٩٩٥	٣٠٠٠	٣٠٠٥	٣٠١٠	٣٠١٥	٣٠٢٠	٣٠٢٥	٣٠٣٠	٣٠٣٥	٣٠٤٠	٣٠٤٥	٣٠٥٠	٣٠٥٥	٣٠٦٠	٣٠٦٥	٣٠٧٠	٣٠٧٥	٣٠٨٠	٣٠٨٥	٣٠٩٠	٣٠٩٥	٣١٠٠	٣١٠٥	٣١١٠	٣١١٥	٣١٢٠	٣١٢٥	٣١٣٠	٣١٣٥	٣١٤٠	٣١٤٥	٣١٥٠	٣١٥٥	٣١٦٠	٣١٦٥	٣١٧٠	٣١٧٥	٣١٨٠	٣١٨٥	٣١٩٠	٣١٩٥	٣٢٠٠	٣٢٠٥	٣٢١٠	٣٢١٥	٣٢٢٠	٣٢٢٥	٣٢٣٠	٣٢٣٥	٣٢٤٠	٣٢٤٥	٣٢٥٠	٣٢٥٥	٣٢٦٠	٣٢٦٥	٣٢٧٠	٣٢٧٥	٣٢٨٠	٣٢٨٥	٣٢٩٠	٣٢٩٥	٣٣٠٠	٣٣٠٥	٣٣١٠	٣٣١٥	٣٣٢٠	٣٣٢٥	٣٣٣٠	٣٣٣٥	٣٣٤٠	٣٣٤٥	٣٣٥٠	٣٣٥٥	٣٣٦٠	٣٣٦٥	٣٣٧٠	٣٣٧٥	٣٣٨٠	٣٣٨٥	٣٣٩٠	٣٣٩٥	٣٤٠٠	٣٤٠٥	٣٤١٠	٣٤١٥	٣٤٢٠	٣٤٢٥	٣٤٣٠	٣٤٣٥	٣٤٤٠	٣٤٤٥	٣٤٥٠	٣٤٥٥	٣٤٦٠	٣٤٦٥	٣٤٧٠	٣٤٧٥	٣٤٨٠	٣٤٨٥	٣٤٩٠	٣٤٩٥	٣٥٠٠	٣٥٠٥	٣٥١٠	٣٥١٥	٣٥٢٠	٣٥٢٥	٣٥٣٠	٣٥٣٥	٣٥٤٠	٣٥٤٥	٣٥٥٠	٣٥٥٥	٣٥٦٠	٣٥٦٥	٣٥٧٠	٣٥٧٥	٣٥٨٠	٣٥٨٥	٣٥٩٠	٣٥٩٥	٣٦٠٠	٣٦٠٥	٣٦١٠	٣٦١٥	٣٦٢٠	٣٦٢٥	٣٦٣٠	٣٦٣٥	٣٦٤٠	٣٦٤٥	٣٦٥٠	٣٦٥٥	٣٦٦٠	٣٦٦٥	٣٦٧٠	٣٦٧٥	٣٦٨٠	٣٦٨٥	٣٦٩٠	٣٦٩٥	٣٧٠٠	٣٧٠٥	٣٧١٠	٣٧١٥	٣٧٢٠	٣٧٢٥	٣٧٣٠	٣٧٣٥	٣٧٤٠	٣٧٤٥	٣٧٥٠	٣٧٥٥	٣٧٦٠	٣٧٦٥	٣٧٧٠	٣٧٧٥	٣٧٨٠	٣٧٨٥	٣٧٩٠	٣٧٩٥	٣٨٠٠	٣٨٠٥	٣٨١٠	٣٨١٥	٣٨٢٠	٣٨٢٥	٣٨٣٠	٣٨٣٥	٣٨٤٠	٣٨٤٥	٣٨٥٠	٣٨٥٥	٣٨٦٠	٣٨٦٥	٣٨٧٠	٣٨٧٥	٣٨٨٠	٣٨٨٥	٣٨٩٠	٣٨٩٥	٣٩٠٠	٣٩٠٥	٣٩١٠	٣٩١٥	٣٩٢٠	٣٩٢٥	٣٩٣٠	٣٩٣٥	٣٩٤٠	٣٩٤٥	٣٩٥٠	٣٩٥٥	٣٩٦٠	٣٩٦٥	٣٩٧٠	٣٩٧٥	٣٩٨٠	٣٩٨٥	٣٩٩٠	٣٩٩٥	٤٠٠٠	٤٠٠٥	٤٠١٠	٤٠١٥	٤٠٢٠	٤٠٢٥	٤٠٣٠	٤٠٣٥	٤٠٤٠	٤٠٤٥	٤٠٥٠	٤٠٥٥	٤٠٦٠	٤٠٦٥	٤٠٧٠	٤٠٧٥	٤٠٨٠	٤٠٨٥	٤٠٩٠	٤٠٩٥	٤١٠٠	٤١٠٥	٤١١٠	٤١١٥	٤١٢٠	٤١٢٥	٤١٣٠	٤١٣٥	٤١٤٠	٤١٤٥	٤١٥٠	٤١٥٥	٤١٦٠	٤١٦٥	٤١٧٠	٤١٧٥	٤١٨٠	٤١٨٥	٤١٩٠	٤١٩٥	٤٢٠٠	٤٢٠٥	٤٢١٠	٤٢١٥	٤٢٢٠	٤٢٢٥	٤٢٣٠	٤٢٣٥	٤٢٤٠	٤٢٤٥	٤٢٥٠	٤٢٥٥	٤٢٦٠	٤٢٦٥	٤٢٧٠	٤٢٧٥	٤٢٨٠	٤٢٨٥	٤٢٩٠	٤٢٩٥	٤٣٠٠	٤٣٠٥	٤٣١٠	٤٣١٥	٤٣٢٠	٤٣٢٥	٤٣٣٠	٤٣٣٥	٤٣٤٠	٤٣٤٥	٤٣٥٠	٤٣٥٥	٤٣٦٠	٤٣٦٥	٤٣٧٠	٤٣٧٥	٤٣٨٠	٤٣٨٥	٤٣٩٠	٤٣٩٥	٤٤٠٠	٤٤٠٥	٤٤١٠	٤٤١٥	٤٤٢٠	٤٤٢٥	٤٤٣٠	٤٤٣٥	٤٤٤٠	٤٤٤٥	٤٤٥٠	٤٤٥٥	٤٤٦٠	٤٤٦٥	٤٤٧٠	٤٤٧٥	٤٤٨٠	٤٤٨٥	٤٤٩٠	٤٤٩٥	٤٥٠٠	٤٥٠٥	٤٥١٠	٤٥١٥	٤٥٢٠	٤٥٢٥	٤٥٣٠	٤٥٣٥	٤٥٤٠	٤٥٤٥	٤٥٥٠	٤٥٥٥	٤٥٦٠	٤٥٦٥	٤٥٧٠	٤٥٧٥	٤٥٨٠	٤٥٨٥	٤٥٩٠	٤٥٩٥	٤٦٠٠	٤٦٠٥	٤٦١٠	٤٦١٥	٤٦٢٠	٤٦٢٥	٤٦٣٠	٤٦٣٥	٤٦٤٠	٤٦٤٥	٤٦٥٠	٤٦٥٥	٤٦٦٠	٤٦٦٥	٤٦٧٠	٤٦٧٥	٤٦٨٠	٤٦٨٥	٤٦٩٠	٤٦٩٥	٤٧٠٠	٤٧٠٥	٤٧١٠	٤٧١٥	٤٧٢٠	٤٧٢٥	٤٧٣٠	٤٧٣٥	٤٧٤٠	٤٧٤٥	٤٧٥٠	٤٧٥٥	٤٧٦٠	٤٧٦٥	٤٧٧٠	٤٧٧٥	٤٧٨٠	٤٧٨٥	٤٧٩٠	٤٧٩٥	٤٨٠٠	٤٨٠٥	٤٨١٠	٤٨١٥	٤٨٢٠	٤٨٢٥	٤٨٣٠	٤٨٣٥	٤٨٤٠	٤٨٤٥	٤٨٥٠	٤٨٥٥	٤٨٦٠	٤٨٦٥	٤٨٧٠	٤٨٧٥	٤٨٨٠	٤٨٨٥	٤٨٩٠	٤٨٩٥	٤٩٠٠	٤٩٠٥	٤٩١٠	٤٩١٥	٤٩٢٠	٤٩٢٥	٤٩٣٠
------	--	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------

المصادر

1. دراسة خاصة عن ضاهرة الغبار في العراق، الهيئة العامة الأنواء الجوية، د. شاكر عبد العزيز، ايلول (1987).
2. ازدياد ظاهرة الغبار في العراق، بحث، مهند محمود شفيق - محمد حسن كاظم، (2000).
3. طرق لتنبؤ بحركة بعض المنضومات الطقسية المؤثرة على القطر رسالة ماجستير، سلام عبد الوهاب، (1988).
4. مناخ العراق - ترجمة، د. ماجد السيد ولي ارزقي، جامعة البصرة، (1988).
5. اثر الظواهر الجوية المتطرفة على عملية الانتاج الزراعي في المنطقة الوسطى في العراق، رسالة ماجستير عبد الكاظم علي الحلو، (1999).
6. دراسة تأثير العوامل المناخية على تراكم الكثبان، د. (1992).
7. العواصف الترابية والغبار في العراق (دراسة) داود البطي.
8. دراسة درجة حرارة الهواء الصغرى الغربية من سطح الارض اميرة عباس جمسل.
9. تقديم قيم معامل الجفاف لمناطق مختلفة من العراق، د. (1996).

تثبيت طريقة إذابة لتقدير كل من العناصر (Fe, Zn, Cd, Pb, Mg) في حليب الأطفال المستورد من مناشئ مختلفة باستخدام مطيافية الامتصاص الذري

حنان حسين محمد^{*}، لمى جاسم حمودي^{*}، إخلاص حسن جواد^{*}

الخلاصة

تم في هذا البحث تثبيت طريقة إذابة ليتمكن من خلالها تقدير كل من العناصر (Fe, Zn, Cd, Pb, Mg) في مساحيق حليب الأطفال المجفف المستورد من دول مختلفة باستخدام مطيافية الامتصاص الذري. إن العديد من الدراسات والبحوث تناولت موضوع تقدير العناصر أنفة الذكر وغيرها باستخدام تقنيات مختلفة إلا أنه لا يوجد ما يشير إلى استخدام تقنية الامتصاص الذري ضمن هذه التقنيات. عليه تم العمل على تحديد طريقة للإذابة تتناسب ومادة الحليب المجفف وقد تم تثبيت تلك الطريقة واختيارها من بين عدة طرق أذابه تم إجراؤها حيث تميزت هذه الطريقة بدقة النتائج وسرعة التنفيذ مقارنة بمثلاتها. تلخصت الطريقة باستخدام مزيج من الحوامض $[H_2SO_4, HNO_3]$ وبيروكسيد الهيدروجين وبنسب مختلفة حيث تم اختيار أفضل زمن تسخين وكذلك اختيار أفضل إضافات للحوامض اعتماداً على النتائج المستحصلة من تلك التجارب ومقارنة النتائج بنتائج إذابة الترميد وكذلك بالتركيز المثبتة على علب الحليب إضافة إلى تطابقها مع المواصفات العالمية.

المقدمة

يعتبر الحليب أساس غذاء الأطفال وبناء أجسامهم بصورة صحيحة حيث تتوفر فيه الكثير من العناصر الأساسية والضرورية المختلفة لبناء خلايا الجسم ولكن توفر هذه العناصر يجب أن يكون ضمن حدود ونسب معينة فالزيادة أو النقصان في التراكيز يؤثر تأثير مباشر على الصحة العامة للطفل وهناك العديد من الدراسات والبحوث حول تعيين وتقدير تلك العناصر المهمة وعدم تجاوز الحد المسموح بها^(2,1) وبطرق مختلفة ونظراً لكون مطيافية الامتصاص الذري توفر

تثبت طريقة اذابة لتقدير كل من العناصر (Fe, Zn, Cd, Pb, Mg) في حليب الاطفال المستورد من مناشئ مختلفة باستخدام مطيافية الامتصاص الذري
حنان حسين محمد وجماعتها
نتائج تحليلية عالية الدقة والحساسية بالإضافة الى اختصارها للجهد والوقت فقد تم التوجه لتثبيت ظروف مناسبة لاستخدامها في تحليل حليب الأطفال وتقدير بعض العناصر المهمة فيه مثل (Zn , Fe , Mg , Cd , Pb) وكذلك تحديد صلاحية الحليب المجفف للاستهلاك البشري .

الجزء العملي

1. الأجهزة والمواد المستخدمة.
1. جهاز مطياف ذري لبيبي نوع شيمادزو .
(Flame Atomic Absorption Spectro Photometer 670AA)
2. منظومات زجاجية خاصة لغرض إجراء عملية هضم النماذج مغلقة.
3. حامض HNO_3 وحامض H_2SO_4 وببيروكسيد الهيدروجين H_2O_2 ذات نقاوة تحليلية.
4. قناني حجميه سعة (50 ml , 100 ml).
5. ماء لاأيوني لتحضير المحاليل القياسية والعينات والغسل في كل مراحل البحث.
6. ثلاث أنواع من الحليب المجفف للأطفال غير مستنفذ الصلاحية .

2. العمل

1. تم انتخاب ثلاث أنواع من حليب الأطفال مختلف المنشأ والاستخدام كما موضح في أدناه
أولا : حليب ديبلاك فيتنامي الصنع من (1 - 6) شهر .
ثانيا : حليب ديبلاك فيتنامي الصنع من (6 - 12) شهر .
ثالثا : حليب هوانغ صيني الصنع من (1 - 6) شهر .

حيث تم خلط سبع علب من كل نوع خلطا جيدا لغرض اخذ نماذج منها لأجراء التجارب.

2. تثبيت زمن التسخين وكمية الحوامض المضافة وهذا تم على مرحلتين :

المرحلة الأولى : تم تثبيت الفترة الزمنية المثلى للتسخين وكما موضح في الجدول رقم (1) بثبوت كمية الحوامض المضافة.

المرحلة الثانية : تمت دراسة كمية الحوامض المضافة ونثبت الكمية المضافة المثلى بثبوت الفترة الزمنية لتسخين وكما موضح في الجدول رقم (2).

وبعد أن تم تثبيت الكمية المثلى للحوامض المضافة وفترة التسخين المثلى واعتمادا على النتائج التي حصلنا عليها وكما موضح في الجدول رقم (3) و (4) تم إجراء عملية الإذابة لكل نوع من أنواع الحليب وبثلاث مكررات وكما موضح في الجدول رقم (5,6,7) وقد تمت مقارنتها مع نتائج إذابة الترميد والتراكيز المثبتة على علب الحليب وكما موضح في الجدول رقم (8,9).

جدول رقم (1)

رقم التجربة	كمية الحليب	حامض HNO_3	زمن التسخين	حامض H_2SO_4	زمن التسخين	حامض HNO_3	زمن التسخين	H_2O_2	زمن التسخين
1	1 g	10 ml	90 m	2 ml	60 m	5 ml	60 m	3 ml	60 m
2	1 g	10 ml	80 m	2 ml	50 m	5 ml	50 m	3 ml	50 m
3	1 g	10 ml	70 m	2 ml	40 m	5 ml	40 m	3 ml	40 m
4	1 g	10 ml	60 m	2 ml	30 m	5 ml	30 m	3 ml	30 m
5	1 g	10 ml	50 m	2 ml	20 m	5 ml	20 m	3 ml	20 m
6	1 g	10 ml	40 m	2 ml	10 m	5 ml	10 m	3 ml	10 m

تثبت طريقة اذابة لتقدير كل من العناصر (Fe, Zn, Cd, Pb, Mg) في حليب الاطفال المستورد من مناشئ مختلفة باستخدام مطيافية الامتصاص الذري
حنان حسين محمد وجماعتها

جدول رقم (2)

رقم التجربة	كمية الحليب	حامض HNO_3	زمن التسخين	حامض H_2SO_4	زمن التسخين	حامض HNO_3	زمن التسخين	H_2O_2	زمن التسخين
1	1 g	10.0ml	60 m	2.0ml	30 m	5.0 ml	30 m	3 ml	30 m
2	1 g	8.5 ml	60 m	1.75 ml	30 m	4.0 ml	30 m	3 ml	30 m
3	1 g	6.5 ml	60 m	1.5 ml	30 m	3.5 ml	30 m	2 ml	30 m
4	1 g	5.0 ml	60 m	1.0 ml	30 m	3.0 ml	30 m	2 ml	30 m
5	1 g	4.0ml	60 m	0.75ml	30 m	2.5 ml	30 m	1 ml	30 m
6	1 g	3.0ml	60 m	0.5 ml	30 m	2.0 ml	30 m	1 ml	30 m

النتائج والمناقشة

جدول رقم (3)

رقم التجربة	Fe (PPm)	Zn (PPm)	Cd (PPm)	Pb (PPm)	Mg (PPm)
1	25	6.7	< 0.01	< 0.01	360
2	28	6.5	< 0.01	< 0.01	365
3	37	7.3	< 0.01	< 0.01	360
4	49	9.2	< 0.01	< 0.01	380
5	32	8.3	< 0.01	< 0.01	370
6	33	8.1	< 0.01	< 0.01	360

جدول رقم (4)

رقم التجربة	Fe	Zn	Cd	Pb	Mg
1	44	9.5	< 0.005	< 0.01	375
2	44	10.2	< 0.005	< 0.01	382
3	49	11.5	< 0.005	< 0.01	400
4	59	13.8	< 0.005	< 0.01	470
5	51	12.3	< 0.005	< 0.01	420
6	47	11.5	< 0.005	< 0.01	380

جدول رقم (5)

نوع الحليب		Fe (PPm)	Zn (PPm)	Cd (PPm)	Pb (PPm)	Mg (PPm)
الحليب: 6-1 شهر	1	38	11.0	<0.005	<0.01	365
	2	39	11.5	<0.005	<0.01	368
	3	39.5	11.8	<0.005	<0.01	367

جدول رقم (6)

نوع الحليب		Fe (PPm)	Zn (PPm)	Cd (PPm)	Pb (PPm)	Mg (PPm)
حليب: 12-6 شهر	1	58	13.8	<0.005	<0.01	470
	2	59	13.7	<0.005	<0.01	460
	3	59	13.8	<0.005	<0.01	465

تُثبت طريقة اذابة لتقدير كل من العناصر (Fe, Zn, Cd, Pb, Mg) في حليب الاطفال المستورد من مناشئ مختلفة باستخدام مطيافية الامتصاص الذري
 حنان حسين محمد وجماعتها

جدول رقم (7)

نوع الحليب		Fe	Zn	Cd	Pb	Mg
1- 6 شهر 2- 12 شهر 3- 18 شهر 1 2 3	1	35	11.0	<0.005	<0.01	325
	2	35	10.5	<0.005	<0.01	325
	3	36	10.0	<0.005	<0.01	323

جدول رقم (8) نتائج طريقة الترميد

نوع الحليب	Fe (PPm)	Zn (PPm)	Cd (PPm)	Pb (PPm)	Mg (PPm)
حليب ديالاك (1 - 6) شهر	38	11.0	<0.005	<0.01	365
حليب ديالاك (6 - 12) شهر	58	12.6	<0.005	<0.01	463
حليب هوانغ (1 - 6) شهر	36	10.6	<0.005	<0.01	319

جدول رقم (9) مواصفات الحليب المثبتة على العلب

نوع الحليب	Fe (PPm)	Zn (PPm)	Cd (PPm)	Pb (PPm)	Mg (PPm)
حليب ديالاك (1 - 6) شهر	40	12.0	<0.005	<0.01	370
حليب ديالاك (6 - 12) شهر	61	14.0	<0.005	<0.01	368
حليب هوانغ (1 - 6) شهر	37	11.0	<0.005	<0.01	330

1. من خلال النتائج التي حصلنا عليها في الجدول رقم (3) يتضح لنا إن أفضل تجربة للإذابة هي التجربة رقم (4) حيث إن نتائجها اقرب من التجارب الأخرى إذا ما قورنت مع نتائج إذابة الترميد وكذلك التراكيز المثبتة على العلب . وعليه اخترنا ظروف هذه الإذابة من حيث زمن التسخين كأفضل ظروف أي كظروف مثلى .

2. ومن خلال النتائج التي حصلنا عليها من الجدول رقم (4) يتضح لنا أيضا إن أفضل الظروف للتجارب المسبقة التي أجريت هي ظروف التجربة رقم (4) من حيث كمية الحوامض المضافة . ولهذا اعتبرت ظروف هذه التجربة من حيث كمية الحوامض المضافة أنها الإضافات المثلى .

3. تم اعتبار ظروف التجربة رقم (4) في الجدول رقم (3) من حيث فترة التسخين وكذلك اعتبار ظروف التجربة رقم (4) في الجدول رقم (4) من حيث كميات الحوامض المضافة هي ظروف مثلى لأذابة الحليب حيث يمكن أن نحصل على نتائج تتسم بالدقة وسهولة التنفيذ .

تثبيت طريقة اذابة لتقدير كل من العناصر (Fe, Zn, Cd, Pb, Mg) في حليب الاطفال المستورد من مناشئ مختلفة باستخدام مطيافية الامتصاص الذري
حنان حسين محمد وجماعتها

4. وعند تطبيق هذه الظروف المثلى على كل أنواع الحليب المستخدم وبثلاث مكررات لكل منها وجدنا أن النتائج التي تم الحصول عليها متقاربة جدا أن لم نقل متطابقة إذا ما قورنت بنتائج طريقة الترميد وكذلك إذا ما قورنت بالتراكيز المثبتة على علب الحليب للعناصر تحت القياس.

الاستنتاج

نستنتج مما تقدم أننا استطعنا أن نحول مادة الحليب الجاف الى سائل يمكن أن تستخدم أجهزة المطاييف الذرية لقياس العناصر الداخلة فيها وبدقة عالية واختصار في الجهد والوقت.

المصادر

1. Dela Guradia M. Salvad A. Analyst, 1986, vol. 111, 1375 – 1377.
2. Guroshim H. Yoshikawa M. Agric Biol . Chem 1985 49 (1), 21 – 26.
3. Lvov, B,v, Talanta 1976 ,23,109.
4. Barntt N.w, Chenl .S, Kirk Bright G.F, Anal.Chim Acta , 1893 , 149.
5. Khamnas Z.A, Marshall J. Mikrochim Acta, 1985 1 (5 – 6) 333 – 355 .

تقويم فعالية المستحضر الحيوي التحدي وبعض المبيدات الكيماوية في مقاومة الفطر *Botrytis cinerea* المسبب لمرض العفن الرمادي في الباذنجان

كامل سلمان جبر و * احسان شفيق دميرداغ

كلية الزراعة / جامعة بغداد

* كلية العلوم / الجامعة المستنصرية

ABSTRACT

This study was conducted in the Al-Rashidia glasshouses during the growing season 2000-2001 to evaluate the effectiveness of the Protectant and eradicant sprays of four fungicide to control the fungus *Botrytis cinerea* the causal organism of gray mold disease in Eggplants. The results showed that Teldor and Euparen Fungicides (which were used to control the disease for the first time in Iraq.) achieved superior reduction in percentage of infection in plants and fruits, and in severity of disease in plants in the protectant and eradicant sprays, followed by the bioproduct Al-tahady, while the fungicide Benomyl showed the lowest effects. The protectant spray gave the best result in the control of disease compared with eradicant spray for all treatment.

الخلاصة

اجريت هذه الدراسة في مزرعة البيوت الزجاجية في الراشدية خلال الموسم الزراعي 2000-2001 لتقويم فعالية الرش الوقائي والعلاجي للمستحضر الحيوي التحدي وبعض المبيدات الكيماوية في السيطرة على الفطر *Botrytis cinerea* المسبب لمرض العفن الرمادي على الباذنجان. أظهرت النتائج تفوق المبيدين Teldor, Euparen (الذين استخدموا لأول مرة في القطر ضد المرض) في خفض نسبة الاصابة في النباتات والثمار وشدة الاصابة في النباتات في الرش الوقائي والعلاجي تلاهم المستحضر الحيوي التحدي في حين كان أملهم تأثير هو المبيد Benomyl واعطى الرش الوقائي نتائج افضل في السيطرة على المرض من الرش العلاجي ولجميع المعاملات.

المقدمة

يعد مرض العفن الرمادي Gray mold الذي يسببه الفطر *Botrytis cinerea* من الامراض المهمة على محصول الباذنجان تحت ظروف الزراعة المحمية في العراق ومختلف مناطق العالم (الزهرون، 1983 و Agrios، 1997 والارياني، 2001). يقاوم المرض بالتخلص من مخلفات العائل التي تعد مصدر الاصابة الاولى لاحتوائها على الاجسام الحجرية والغزل الفطر، وتقليل الرطوبة من خلال التهوية الجيدة داخل البيوت، وكذلك استخدام المبيدات الكيميائية والتي لم تحقق الانجاحات جزئيه في الزراعة المحمية، اضافة الى ظهور سلالات مقاومة لمعظم المبيدات المستخدمة كالبنوميل والداكلوران والـ Iprodine وغيرها ولتقليل ظهور السلالات المقاومة اوصي باستخدام مبيدات فطرية مختلفة وخط المبيدات (1997, Gangawane, 1997, Agrios). وضمن التوجهات الحديثة في العالم لأيجاد بدائل للمبيدات الكيميائية لما للأخيرة من اثار سلبية على البيئة وصحة الانسان فقد بدأت المحاولات الاولى لأستخدام فطريات المقاومة الاحيائية رشاً على المجموع الخضري لمقاومة مرض العفن الرمادي على الخيار (مشي واخرون، 1993) والطماطة (Elad واخرون، 1995) والباذنجان (2000, Harman) باستخدام الفطر *Trichoderma harziannm* والذين حصلوا على نتائج ايجابية في مقاومة المرض. ونظراً لاهمية المرض وقلة الدراسات المتعلقة بمقاومته في العراق فقد هدفت هذه الدراسة الى تقويم فعالية المستحضر التجاري التحدي رشاً على المجموع الخضري وبعض المبيدات التي تستخدم لأول مرة في مقاومة المرض اضافة ان المبيد بينوميل الواسع الاستخدام في القطر.

طرق العمل والمواد المستخدمة

لتقويم فعالية المستحضر الحيوي التحدي (الماد الفعالة *T. harziannm*) والمبيدات الكيميائية Euparen50 WP., Teldor50sc (جهزت من قبل اللجنة الوطنية لفحص واعتماد المبيدات والبنوميل. نفذت تجربتان في مزرعة البيوت الزجاجية في الراشدية. التجربة الاولى لتقويم الفعالية الوقائية. أنتخب بيت زجاجي زرع بالباذنجان الصنف كالين وخصص جناحين منه لاغراض هذه التجارب في حين خضعت المساحات المزروعة الاخرى لبرنامج الوقاية والعلاج المتبع في المزرعة وكانت الاصابة فيها منخفضة وتم متابعته

لتحديد بداية ظهور الاصابة. وقد سجلت اول اصابة في 2001. 2.5 وعندها تم تنفيذ المعاملات الآتية :

1. الرش بالمبيد بينوميل بتركيز 2 غم / لتر.
2. الرش بالمبيد Euparen بتركيز 1 غم/لتر.
3. الرش بالمبيد Teldor بتركيز 1 مل/لتر.
4. الرش بالمستحضر الحيوي التحدي بتركيز 2 غم/ لتر.
5. مقارنة (رش الماء فقط).

وقد استخدمت ثلاثة سواقي طول 40م تحتوي على 120 نبات لكل ساقية زرعت على الجانبين كمكررات لكل معاملة، انتخبت السواقي بصورة عشوائية. نفذت الرشة الاولى في 2001. 2.5 وبعدها اجريت رشات بين الرشة والاخرى سبعة ايام وبعد سبعة ايام من اخر رشه اخذت النتائج بحساب نسبة الاصابة على النباتات والثمار. والتجربة الثانية لتقويم الفعالية العلاجية للمعاملات، نفذت في جناح اخر في نفس البيت وقد تم متابعة الاصابة وعندما بلغت نسبة الاصابة في النباتات 20% وفي الثمار 1% وشدة الاصابة 9% تم اجراء نفس المعاملات بالتجربة السابقة وبنفس عدد المكررات وقد اجريت رشتان بين الرشة والاخرى سبعة ايام وبعد سبعة ايام من اخر رشة اخذت النتائج بحساب نسبة الاصابة بالنباتات والثمار وشدة الاصابة بالنباتات والتي قدرت حسب الدليل المرضي الآتي.

1. وجود تقرحات صغيرة بيضوية طولها أقل من 0.5 سم على الافرع.
2. وجود تقرحات طولها من 0.5-1 سم على الافرع والساق.
3. تمتد التقرحات الى اكثر من سم على الافرع والساق وتحيط بالافرع وتؤدي الى موتها ولكن تقرحات الساق لم تكمل احاطتها للساق.
4. تمت التقرحات لعدة سنتمرات وتحيط بالساق عند ارتفاع 10 سم فوق سطح التربة او اعلى تغطي بنموات الفطر وتؤدي الى موت النبات. وحسبت % لشدة الاصابة وفق المعادلة:

$$\% \text{ لشدة الاصابة} = 100 \times \frac{\left[\begin{array}{c} \text{عدد النباتات في} \\ \text{الدرجة } 5 \times 5 \end{array} \right] + \dots + \left[\begin{array}{c} \text{عدد النباتات في} \\ \text{الدرجة } 1 \times 1 \end{array} \right]}{\text{مجموع النباتات } 5 \times 5}$$

النتائج والمناقشة

اظهرت نتائج الرش الوقائي (جدول 1) الفعالية العالية للمبيدين Teldor, Euparen حيث منع اصابة النباتات والثمار بالكامل تلاهم المستحضر الحيوي التحدي وكان اقلها فعالية المبيد الكيميائي بينوميل. كما اظهر الرش العلاجي (جدول 2) تفوق نفس المبيدين في خفض نسبة الاصابة في النباتات والثمار بشكل معنوي مقارنة بمعاملة المقارنة وقد اوقفت الاصابات الحديثة ومنعت تطورها لوكن النباتات التي اصبحت متقدمة ادت الى موت الفروع او النباتات ولذلك تطورت شدة الاصابة من 9% في بداية التجربة الى 12% و 13.5% في معاملة المبيدين على التوالي، ولكن هذه النسب تعد منخفضة عند مقارنتها بمعاملة المقارنة (37%)، وان سبب الموت ناتج عن القدرة الانزيمية العالية لهذا الفطر والتي تؤدي الى تحليل وقتل الانسجة النباتية بسرعة مما يؤدي الى احداث تقرحات تحيط بالاغصان او السيقان ينتج عنها موت الاغصان او النبات بالكامل. ومما يؤكد فعالية المبيدين هو قضائهما على معظم نموات الفطر الخضرية حيث لم يلاحظ تجرثمه على الاجزاء المصابة المعاملة بالمبيدين بينما تجرثم بغزارة في معاملة المقارنة اذ غطت ابواغ الفطر معظم التقرحات (شكل 1) كما اظهر المستحضر الحيوي التحدي فعالية جيدة في خفض نسبة الاصابة بالثمار والنباتات فقد كانت نسبة الاصابة 0.94% ، 29% على التوالي مقارنة بمعاملة المقارنة 2.5، 57% وكان تأثيره عالياً في خفض شدة الاصابة (14%) حيث لم يختلف معنوياً عن معاملة المبيدين Teldor, Euparen وكان انخفاض شدة الاصابة عالياً مقارنة بمعاملة المقارنة (37%). وقد لوحظ ان فعالية المستحضر الحيوي كانت عالية في المناطق الغزيرة النمو الخضري ذات الرطوبة العالية اذ اظهر الفحص تجرثمه بغزارة على سطح الاوراق والتقرحات في حين انخفض اعداد الابواغ الكونيدية للفطر الممرض وانعدم في بعض المواقع وقد جاءت هذه النتائج متفقة مع ما وجدته Harman (2000) بان رش المجموع الخضري للباذنجان بالمستحضر الحيوي Topshield (المادة الفعالة *T. harzianwm*) كان فعالاً في مقاومة الفطر *B. cinerea* المسبب لمرض العفن الرمادي. كما اظهرت النتائج انخفاض فعالية المبيد الكيميائي Benomyl في خفض نسبة وشدة الاصابة وربما يعود سبب ذلك لتكرار استعمال هذا المبيد منذ فترة طويلة مما ادى الى نشوء سلالات مقاومة له وهذا ما اكدته العديد من الدراسات التي اشارت الى ظهور صفة المقاومة لفعل هذا المبيد في العديد من الفطريات وعلى محاصيل مختلفة بضمنها الفطر *B. cinerea* (الزهرون، 1983 و Glass, O. Brien ، 1986 و Katan واخرون، 1989 و Lease، Moorman، 1992 والشيباني 2001 والارياني،

(2001). وقد لوحظ عدم انتظام تأثيره على الفطر الممرض فقد اوقف بعض الاصابات في حين لم يؤثر على اخرى وربما يعود سبب ذلك الى وجود اكثر من سلالة لهذا الفطر وربما اتى البعض منها من مواقع لم تتعرض للرش المستمر بهذا المبيد. وقد تعود الفعالية العالية للمبيدين Teldor, Euparen ضد الفطر لكونهما استخدمتا لأول مرة في مقاومة المرض في القطن ولذلك لم تبني سلالات مقاومة للفطر ضد فعل هذين المبيدين ولذلك كانت سلالات الفطر الموجودة حساسه لهما. كما اظهرت النتائج بان الرش الوقائي كان الافضل في السيطرة على المرض حيث ان اصابة النباتات وامتداد الغزل الفطري داخل الانسجة يقلل من تأثير المعاملات عليه.

جدول (1) فعالية الرش الوقائي بالمستحضر الحيوي التحدي وبعض المبيدات الكيماوية في

مقاومة الفطر *Botrytis cinerea*

نوع المعاملة	%للإصابة في النباتات	%للإصابة في الثمار
مبيد البينوميل	16.0	2.0
مبيد Teldor	0.0	0.0
مبيد Euparen	0.0	0.0
المستحضر الحيوي التحدي	8.0	1.0
المقارنة	25.0	4.0

جدول (2) فعالية الرش العلاجي بالمستحضر الحيوي التحدي وبعض المبيدات الكيماوية في

مقاومة الفطر *Botrytis cinerea*

نوع المعاملة	%للإصابة		%لشدة الإصابة
	في الثمار	في النباتات	
مبيد البينوميل	1.9	42.0	28.0
مبيد Teldor	0.87	25.0	13.5
مبيد Euparen	0.66	23.0	12.0
المستحضر الحيوي التحدي	0.94	29.0	14.0
المقارنة	2.5	57.0	37.0
L.S.D 0.05	0.17	8.55	7.5

تقويم فعالية المستحضر الحيوي التحدي وبعض المبيدات الكيماوية في مقاومة الفطر *Botrytis cinerea*
المسبب لمرض العفن الرمادي في الباذنجان

كامل سلمان جبر و احسان شفيق دميرداغ

* قدرت شدة الاصابة وفق الدليل 1-4 حيث ان 1 تعني وجود تقرحات لا يتجاوز طولها 0.5 سم على الافرع، 4 تعني موت النبات.



شكل (1) اعراض وعلامات مرض العفن الرمادي على الباذنجان
أ. فرع مصاب يظهر تجرثم الفطر عليه بغزارة
ب. ثمرة مصابة تظهر تجرثم الفطر بغزارة
ج. زهرة ميتة بسبب الاصابة

المصادر

1. الارياي، عادل قائد علي دراسة بعض العوامل المؤثرة على بدء وتطور الإصابة بالفطر *Botrytis cinerea* في الباذنجان في البيوت الزجاجية. رسالة ماجستير-كلية العلوم-الجامعة المستنصرية(2001).
2. الزهرون، هناء حمد دراسات وظيفية وحياتية على الفطر *Botrytis cinerea Pers*. رسالة ماجستير كلية العلوم - جامعة بغداد(1983).
3. الشيباني، رغد ضياء عبد الجليل تشخيص بعض الفطريات المصاحبة لموت شتلات الباذنجان بعد النقل الى البيوت الزجاجية واختيار مقاومتها للمبيدات الفطرية. رسالة ماجستير - كلية العلوم - الجامعة المستنصرية(2001).
4. Agrios, G.N. Plant pathology, Fourth Edition Academic Press, (1997).
5. Elad, Y.; Zimand, G.; Azqs, Y.; Zuriel, S. and Chet, I. Use of *Trichoderma harzianum* in combination or alternation with fungicides to control cucumber gregmould (*Botrytis cinerea*) under commercial green house conditions. Plnt pathology. 42: 324-332, (1993).
6. Elas, Y.; Gullino, M.L.; Shtienberg, D. and Aloï, C. Managing *Botrytis cinerea* on tomatoes in green houses. In the 6 Mediterranean crop protection 14: 105-109, (1995).
7. Harman, G.E. Myths and dogmas of biocontrol. Changes in Perceptions derived from research on *T. harzianum* T. 22. Plant disease. 84(4): 377-393, (2000).
8. Gangawane, L.V. Management of Fungicide resistances in plant pathogens. Indian phytopathology. 50(3): 305—315, (1997).
9. Katan, T., Elad, Y.; and Yunis, H. Resistance to diethofencarb (NPC) in benomyl-resistant field isolates of *Botrytis cinerea*. Plant pathology. 38: 86-92, (1989).
10. Johson, K.B.; Sawyer, T.L.; Powelson, M.L. Frequency of Benzimidazol and Dicarboximide-Resistant strains of *Botryis cinerea* in western oregon small Fruit and Snap Bean Plantings, plant disease 68; 572-577, (1994).
11. Moorman, G. W.; and Lease, R.J. Residual Efficacy of Fungicides used in the Management of *B. cinerea* on Green - Grown Geraniums, Plant Disease 76(4): 374-347, (1992).
12. O'Brien, R.G. and Glass, R.J. The Appearance of dicarboximide resistance in *Botrytis cinerea* in Queensland. Australiaon plant phytopathology 15(1); 24-25, (1986).

تقويم فعالية المستحضر الحيوي التحدي وبعض المبيدات الكيميائية في مقاومة الفطر *Botrytis cinerea*

كامل سلمان جبر و احسان شفيق دميرداغ

المسبب لمرض العفن الرمادي في الباذنجان

13. Raposo, R.; Colgan, R.; Declan, J.; and Melgarejo, P. Application of an Automated Quantitative method to determine fungicide resistance in *Botrytis cinerea*. Plant disease. 79; 294-296, (1995).
14. Yarden, Q. and Katan, T. Mutation leading to substitutions at Amino acids 198 and 200 of Beta-Tubulin that correlate with benomyl – resistance phenotype of field strains of *Botrytis cinerea*. Phytopathology 83; 1448-1483, (1993).

تقييم المستحضرات الصيدلانية المعاملة بالتكنيشيوم 99 م لتخطيط الكلية

إقبال فضل علوان ، حسين علي محمد

ABSTRACT

A number of ^{99m}Tc - Radiopharmaceutical preparation require As renal agent, is the most common used are ^{99m}Tc -DTPA, ^{99m}Tc DMSA and, ^{99m}Tc GH in Nuclear Medicine. Chromatographic techniques have been employed in the assessment of ^{99m}Tc - radio pharmaceuticals like gel chromatography, thin layer, paper chromatography and ITLC chromatography. The quest in this work was to determine the best mobile phase for developing different ^{99m}Tc -fraction on different supporting media. The organ distribution in animals experminate showing that more then 90% of injection dose of kidney pharmaceutical were accumulated in the kidneys, which proved high Renal Labeling at optimal preparation. The invitro plasma protein binding studies reevaluated by GCS method showed that about 5-10% of ^{99m}Tc - DTPA, 75% of ^{99m}Tc GH and 90% ^{99m}Tc DMSA were bind which was proved that did not influence the invivo kinetics.

الخلاصة

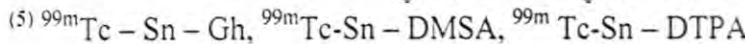
هناك العديد من المستحضرات الصيدلانية المعاملة تستخدم لتخطيط الكلية ولكن اكثرها شيوعاً في الطب النووي هي الذي تي بي أي، الدم أم أس أي والكلوكوهيتونات. لذا تم استخدام العديد من الطرق التحليلية المستعملة في تحديد وقياس النقاوة الراديوكيميائية للمستحضرات الصيدلانية المعاملة بالتكنيشيوم منها طريقة الترشيح بالهلام (gel filtration) الكروماتوغرافيا Thin layer chromatography و Paper chromatography وكروماتوغرافيا الطبقة الرقيقة وطريقة الفصل السريع لكروماتوغرافيا الطبقة الرقيقة الخاملة. ولكل من هذه الطرق طور ثلبت للفصل وطور متحرك مناسب لغرض التحليل الراديوكيميائي للمستحضرات الصيدلانية والهدف منها هو فصل جميع حالات التكنيشيوم للمعقد المعلم، يتعلم معقد الذي تي بي أي خلال فترة وجيزة بعد اضافة مستحلب التكنيشيوم 99 م مقارنة بمعدل تعليم البطيء لمعقدي الذي ام اس أي والكلوكوهيتونيت. اوضحت نتائج التوزيع البايولوجي للمستحضرات الصيدلانية المشعة في اعضاء الحيوانات المختبرية بان اكثر من 28% من الجرعة المعطاة تتركز في الكلية مما يؤكد

بان تعليم هذه المركبات ملائمة للاستخدام الطبي في معرفة وظيفة وشكل الكلية. ان نتائج دراسة ارتباط المعقدات المعملية ببروتينات بلازما والتي اجريت خارج الجسم، حيث اوضحت ان-10% 5 من معقد الذي تي بي أي المعلم و 75% من معقد الكلوكوهيبتونيت يرتبط ببروتينات بلازما الدم وكذلك 90% من مستحضر الذي أم أس أي المعلم وقد تبين بان هذا الارتباط ليس له تأثير على التوزيع البايولوجي للمعقدات.

المقدمة

عام 1962 تم ادخال نظير التكنيشيوم 99م من قبل العالم Harper في مجال الطب النووي، لما يتمتع به هذا النظير المشع (Radionuclide) من خواص وصفات بيولوجية جيدة بعد ارتباطه بالمعقدات لتصوير اعطاء الجسم المختلفة وكذلك لصفاته الفيزيائية الملائمة لكواشف التألق ويعطي اشعة كاما فقط. قام العالمان Lathrop & Harper بتطوير معقد (iron ascorbate) مع التكنيشيوم 99 م وبمع زرقة تركز هذا المعقد في الكلية حيث أعطى تخطيط جيد لها، وكذلك معقدات الهيدروكسي كاربوكسيلات (Hydroxy carboxylate) مع نظير التكنيشيوم 99 م مما شجع الباحثين بالطب النووي لاستخدامها في تصوير الكلية والدماغ⁽¹⁾. معقد السترات (citrate) هو اول معقد يعلم بنظير التكنيشيوم 99م وقام بدراسته (Yehankiss)⁽²⁾ كعامل لتصوير الكلتيين وبصيف اخرى مختلفة كعامل لتصوير الاورام والمعقد الأكثر حداثة هو معقد الكلوكوهيبتونات (Glucoheptonate) مع نظير التكنيشيوم 99م وكذلك الكلوكونيت (Gluconate) الذي انجز من قبل (Alder & Camin) وكلا المعقدين اثبتا سريريا كعوامل قوية لتصوير الكلتيين⁽³⁾ ويعتبران المعقدين الأكثر اهمية ولهما قيمة تجارية كعدد مجففة بالتجفيد⁽⁴⁾.

واكثر المعقدات المستخدمة في تخطيط الكلية هي



ان جميع مستحضرات تشخيص الكلية المعملية بنظير التكنيشيوم 99 م تذهب منها كميات محدودة الى الكبد لذا هدف هذه الدراسة تطوير هذه المستحضرات للحصول على درجة عالية من الافراز الانبيني.

المواد وطرق العمل

تم استخدام العدد الجافة والجاهزة لكل من والدي سي بي أي، دي ام اس أي والكلوكوهبيتونات، وهذه العدد تم انتاجها في قسم المستحضرات الصيدلانية / منظمة الطاقة الذرية العراقية، اما مستحلب التكنيشيوم - 99 م كلوريد الصوديوم تم استخدامه من شركة (أمر شام).

مستحضر $^{99m}\text{Tc DTPA}$ - يتم تحضيره بإضافة (3-4 مللتر) من مستحلب التكنيشيوم ذات نشاط اشعاعي (6-10 ملليكيوري) واما مستحضر $^{99m}\text{Tc-DMSA}$ فيكون بإضافة (4 مل) من مستحلب التكنيشيوم 99- م بينما اضافة (4 مل) من مستحلب التكنيشيوم الى عدة $^{99m}\text{Tc-GH}$ الجافة، وبعد مرور (15 دقيقة) يكون معقد $^{99m}\text{Tc-DTPA}$ مهياً للاستعمال، بينما كل من مستحضر $^{99m}\text{Tc-GH}$ ، $^{99m}\text{Tc-DMSA}$ بعد مرور (20 دقيقة) على عملية التعلیم بنظير التكنيشيوم 99- م.

طرق التحليل الكيماوي

1. طريقة الترشيح بالعمود الهلامي GCS

تم استخدام سيفادكس G-25 من شركة (Pharmacia fine chemicals) لتقييم قدرة كل من المعقد $^{99m}\text{Tc-DTPA}$ ومعقد $^{99m}\text{Tc-DMSA}$ بعد موازنة العمود بواسطة (20 مل) من محلول كلوريد الصوديوم بدرجة حموضة (pH=3.2)، بينما يتم استخدام سيفادكس (G-50) لمعقد $^{99m}\text{Tc-GH}$. يوضع نموذج بحدود (0.1-0.3 مل) على قمة العمود (1.5×33 سم) ثم يغسل بواسطة (15 مل) من محلول كلوريد الصوديوم تركيز 0.9% لكل من معقدي $^{99m}\text{Tc-DTPA}$ ومعقد $^{99m}\text{Tc-GH}$ اما معقد $^{99m}\text{Tc-DMSA}$ فيتم استخدام (20 مل) من محلول كلوريد الصوديوم 0.09% بدرجة حموضة (pH=3.2)، بعدها يغلق العمود وترسم اجزاء التحليل بواسطة عداد كاما الذي يحتوي على بلورة الصوديوم ايودايد (NaI) ويكون التركيز لكل 1 سم، معقد $^{99m}\text{Tc-DMSA}$ المعلم يكون على قمة العمود ومسافة (3-5 سم) للنظير الغير مختزل، بينما كل من معقد $^{99m}\text{Tc-DTPA}$ و $^{99m}\text{Tc-GH}$ يقعان على مسافة (9-11 سم) من قمة العمود ومسافة (1-3 سم) فتكون للمادة الغير مرتبطة ($^{99m}\text{Tc-HR}$) ومسافة (9-4 سم) فتكون للنظير الغير مختزل.

2. طريقة فصل كروماتوغرافي الطبقة الورقية (P.C.)

حيث يتم استخدام نوع الورق (Whatman No. 1) على شكل شرائح (33×1.5 سم) ويوضع النموذج على بعد 5 سم من أحد طرفي الشريحة ثم تجفف بالهواء، يستخدم كروماتوغرافي النزغ الصاعد والذي يعمل في اسطوانة مغلقة ومشبعة 95% اسيتون ويستغرق العمل بحدود ساعة لفصل المعقدات الثلاثة والتي تبقى في نقطة البداية أي ($R_f=0$) اما النظير الغير مختزل فيكون $R_f=1$.

3. طريقة فصل كروماتوغرافي الطبقة الرقيقة (TLC)

تم ساتخدام نوع (TLC Silica gel) على شكل شرائح (20×2 سم)، ويوضع النموذج على بعد 2 سم من احد طرفي الشريحة ثم يجفف بالهواء ويوضع في اسطوانة مغلقة ومشبعة بمحلول 85% كحول مثيلي لكل من معقد ($^{99m}\text{Tc-GH}$) و ($^{99m}\text{Tc-GH}$) وتستغرق عملية الفصل بحدود ساعتين وتكون $R_f=0$ للمعقدتين و $R_f=1$ للنظير الغير مختزل، ولكن معقد $^{99m}\text{Tc-DMSA}$ فيستخدم محلول يتكون من بيتونول، وحامض الخليك والماء بالنسب التالية (1:1:4) فيكون $R_f=0.9$ للنظير الغير مختزل ، $R_f=0.6$ ($^{99m}\text{Tc=HR}$) و ($R_f=0$) للمعقد المعلم.

دراسة الحركة الحيوية داخل الجسم

تم دراسة التوزيع الحيوي للمعقدات الثلاثية من خلال حقن الحيوانات المختبرية (الفئران، الأرانب) ذات الاوزان (25-30 غم)، (1.5-1 كغم) على التوالي عن طريق الوريد الذيلي والاذني وبحدود (200 ملليكروي) وبعدها تقتل الحيوانات خلال فترات زمنية مختلفة (120 او 30 و 5 دقيقة) لكل من معقد $^{99m}\text{Tc-DTPA}$ ، $^{99m}\text{Tc-GH}$ و $^{99m}\text{Tc-DMSA}$ على التوالي، بواسطة الايثر وتأخذ الأعضاء التي لها علاقة بتخطيط الكلتيين وكذلك يتم سحب دم الحيوان الذي يعادل 7% من وزن الجسم ويوضع الدم في أنبوب خاص ويقرأ مع بقية أعضاء الجسم بواسطة عداد كاما.

دراسة الارتباط الخارجي لبلازما بروتين

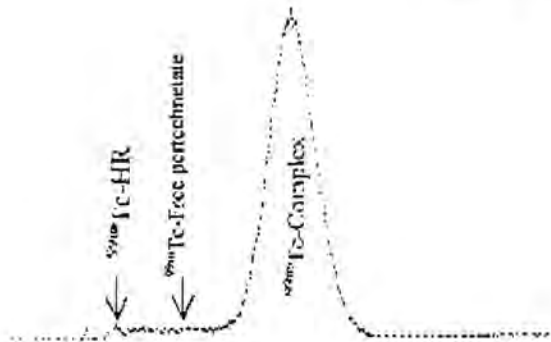
لغرض معرفة درجة ارتباط المعقدات بواسطة البروتين البلازمي، يأخذ نموذج من الدم في سرنجة تحتوي على الهيبارين ويعمل له فصل بواسطة جهاز الطرد المركزي بسرعة

(4000rpm) لمدة 15 دقيقة ثم يؤخذ (2 مل) من الدم ويضاف الى المعقد المعلم ويترك لمدة 20 دقيقة بدرجة حرارة الغرفة يوضع نموذج على عمود السيفادكس (G-25) ويمرر (15 مل) من محلول كلوريد الصوديوم 0.9% ويجب تهيئة العمود لغرض احتساب المعقد المعلم.

النتائج والمناقشة

الدراسة التحليلية للنقاوة الكيميائية

ان النقاوة الراديوكيميائية للمعقدات المعلمة بنظير التكنيشيوم -99م، وكذلك استقرارية المعقدات المعلمة تحت ظروف التعليم الكيميائي المختلفة، تم تقييمها بواسطة طرق التحليل الراديوكيميائي المعروفة⁽⁷⁾، وتعتبر طريقة الترشيح الهيلامي GCS هي الطريقة المتميزة لدراسة استقرارية الحالة الكيميائية لنظير التكنيشيوم 99 م المختزل والمستخدم لتعليم معقدات لتخطيط الكلية شكل رقم (1) يوضح ذلك:



شكل رقم (1) يبين اجزاء المعقدات المعلمة بنظير التكنيشيوم باستخدام عمود الهلام

وهذه الطريقة تعطي تفاصيل لجميع الحالات التأكسدية للمعقد المعلم وكذلك للنظير المشع الغير مختزل والمادة الكيميائية الغير مرتبطة في المستحضرات الصيدلانية المعلمة بنظير التكنيشيوم 99 م وفي هذه الطريقة تستخدم مادة السيفادكس وهي من المركبات التي تحتوي على مجموعة هيدروكسيل لتقيم المعقدات المعلم بنظير التكنيشيوم 99م.

جدول رقم (1) يبين نسبة أجزاء التكنيشيوم 99م في المعقدات المعملية تخطيط الكية المعملية بطريقة الترشيح الهلامي GCS

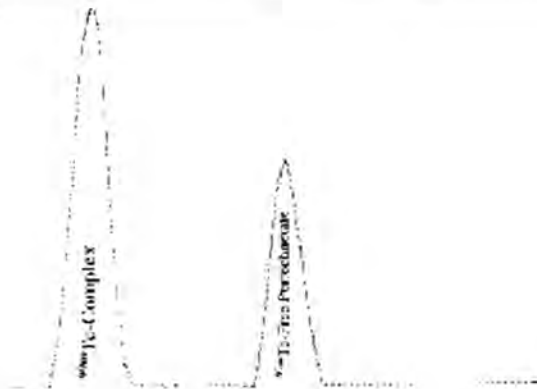
نسبة النشاط الاشعاعي للمعقدات			
المعقد المعمل %	نظير غير مختزل %	المعقد غير مرتبط %	Prep.
99	0.8	0.2	$^{99m}\text{Tc-DTPA}$
95	3	2	$^{99m}\text{Tc-GH}$
97.8	2.2	-	$^{99m}\text{Tc-DMSA}$

تم استخدام طريق فصل الطبقة الورقية لمعقدات الكليه وكانت النتيجة لفصل الحالتين تأكسدية فقط هما المعقد المعمل بنظير التكنيشيوم والنظير الغير مختزل وجدول رقم (2) يوضح وكذلك شكل رقم (2) على التوالي.

جدول رقم (2) يبين اجزاء التكنيشيوم 99م لمعقدات تخطيط الكية المعملية بطريقة

الكروماتوغرافي الطبقة الورقية

نسبة النشاط الاشعاعي للمعقدات		
المعقد المعمل %	نظير غير مختزل %	Prep.
99	1	$^{99m}\text{Tc-DTPA}$
95.2	4.8	$^{99m}\text{Tc-GH}$
98	2	$^{99m}\text{Tc-DMSA}$



شكل رقم (2) يوضح فصل المعقدات المعملية بطريقة P.C.

وتم فصل اجزاء معقد $^{99m}\text{Tc-DMSA}$ بطريقة الطبقة الرقيقة TLC وهذه لأول مرة يستخدم فيها محللول المتحرك لفصل اجزاء معقد التكنيشيوم وجدول رقم (3) يوضح نتائج التحليل الراديوكيميائي للمعقدات⁽⁸⁾.

جدول رقم (3) يبين نسبة اجزاء التكنيشيوم ^{99m}Tc لمعقدات تخطيط الكلية بطريقة الطبقة الرقيقة TLC

نسبة النشاط الاشعاعي للمعقدات			
المعقد المعلوم %	النظير الغير المختزل %	نظير غير مختزل %	Prep.
99.3	0.7	--	$^{99m}\text{Tc-DTPA}$
95	5	--	$^{99m}\text{Tc-GH}$
97	2	1	$^{99m}\text{Tc-DMSA}$

دراسة التوزيع الحيوي داخل الجسم

جدول رقم (4) يوضح التوزيع الحيوي للمعقدات المعلقة في الفئران والارانب

جدول رقم (4) يبين نتائج التوزيع الحيوي لمعقدات تخطيط الكلية في الحيوانات المختبرية

% نسبة الجرعة / العضو			
الاعضاء	$^{99m}\text{Tc-DTPA}$	$^{99m}\text{Tc-GH}$	$^{99m}\text{Tc-DMSA}$
	5min	60min	2h
الدم	10.4 ± 0.6	3.7 ± 0.6	7.2 ± 0.3
الكبد	3.0 ± 0.2	1.1 ± 0.3	1.9 ± 0.1
المعدة	0.4 ± 0.04	X	X
الامعاء	4.1 ± 0.4	X	X
الكلية اليمنى	3.9 ± 0.4	5.7 ± 0.7	20.6 ± 0.6
الكلية اليسرى	3.1 ± 0.4	5.5 ± 0.6	20.5 ± 0.3
الكلية / الدم	0.7	3.0	5.7
الكلية / الكبد	2.4	10.2	21.6

$^{99m}\text{Tc-DTPA}$ in mouse, $^{99m}\text{Tc-GH}$ in Rabbit and $^{99m}\text{Tc-DMSA}$ in Rabbit.

اقبال فاضل علوان و حسين علي محمد

ويلاحظ في الجدول ان نسبة المادة المشعة المتبقية في الدم لمعقد، $^{99m}\text{Tc-DTPA}$ اكثر مما هي لمعقدي Tc-GH , Tc-DMSA ويعود ذلك الى طبيعة المعقد المعلم حيث يستخدم لتصوير شكل الكلية ووظيفتها⁽²⁾.

ان نسبة تجمع المادة المشعة في الكليتين يكون اكثر من بقية اعضاء الجسم مما يدل على حرية تجمع واستقرارية المعقدات مطابقة الى طريقة تشخيص عمل ووظيفة الكلية وكذلك وجد بأن نسبة تجمع المادة في الكلية / الكبد هي 4, 2, 2, 10, 6, 21 لكل من المعقدات Tc-DTPA , Tc-GH , Tc-DMSA على التوالي اما نسبة تجمع المادة في الكلية / الدم، 3, 7, 5, 0.7 هي لكل من المعقدات Tc-DTPA , Tc-GH , Tc-DMSA على التوالي.

الدراسة الحركية للبلازما خارج الجسم

يوضح جدول رقم (5) نتائج الدراسة الحركية للبلازما خارج الجسم حيث يتضح بان 5-10% يكون ارتباط معقد $^{99m}\text{Tc-DTPA}$ مع بلازما الدم أما معقد $^{99m}\text{Tc-GH}$ فيكون بحدود 75% خلال 6 ساعات الاولى، وظهر معقد $^{99m}\text{Tc-DMSA}$ بحدود 75% وازداد خلال 24 ساعة الى 90%، اما المركب الغير مرتبط فقد نقي من الدم بسرعة اعلى من معدل الترشيح حيث تبلغ النسبة 10% وهذا يدل على التأثير قليل على معدل طرح الكلوي والارتباط خارج الجسم مع نموذج الدم الذي يتم سحبه في جسم الارنب⁽¹⁰⁾.

جدول رقم (5) يبين ارتباط المعقدات لبلازما الدم

المعقد المعلم مع ^{99m}Tc	نسبة الارتباط البروتيني		
	10 دقيقة	30 دقيقة	60 دقيقة
$^{99m}\text{Tc-DTPA}$	1.5	2.0	4.0
$^{99m}\text{Tc-GH}$	11.1	23.1	68.5
$^{99m}\text{Tc-DMSA}$	95.9	96.3	93.9

معدل عدد التجارب 6 لكل معقد.

الاستنتاج

تم التوصل الى تقييم اجزاء معقد DMSA المعلم بنظير التكنيشيوم 99م لأول مرة بواسطة طريقة كروماتوغرافي الطبقة الرقيقة باستخدام محلول يتكون من 1:1:4 بيوتانول و اسيتون وماء. وكذلك ثبتت طريقة الـ GCS (الترشيح الهيلامي) هي الطريقة المثلى لفصل جميع مراحل المعقدات المعلمة بالتكنيشيوم 99م لغرض تخطيط الكلية وان الارتباط الخارجي ليس له تأثير على خصائص المعقدات.

المصادر

1. Russell, C.D. and Speiser, A.G.; J. Nucl. Med. 21, 1086, (1980).
2. Yehs. W and Kriss, J.P.; J. Nucl. Med. 21, 1086, (1980).
3. Haynie T.P., Konikowski, T. and Glennh., J; J. Nucl. Med. 18, 915, (1977).
4. Al-Hillia-M., Al-Jumaili, I.F. and Al-Azzawi, H.M. IAEC, 6340, PO3-85.
5. Russell, C.D. and Dobov sky Ev.; J. Nucl. Med. 36: 603-606, (1995).
6. Eckelman, W.C., and Volkgrt, WA; Int. J. apple. Radiat. Isot. Val 33: (445-950), (1982).
7. Russell, C.D., and et al J. – Nucl. Med, 27: 560-562, (1986).
8. I.F. Alwan and H.A. Mohamad, IEAC, 6340, po2, (1990).
9. Arnold, Richard W.et. al; J. Nucl. Med. 22, 1054. 1058, (1981).
10. Davi, R., Vera, Anne and Robert F.; J-Nucl Med 42: 951-959, (2001).

تقييم كفاءة المرشحات في محطة تصفية المياه الثقيلة في الرستمية

زينب حسين علي ، كوثر عبد الرزاق سلمان ، خولة احمد عبد اللطيف ، شيماء سعدي
اطلال ناجي ، نجوان كنعان ، فوزية خليفة
* قسم السيطرة النوعية - منظمة الطاقة الذرية العراقي

الخلاصة

تم في هذه الدراسة توضيح الواقع الحالي لمشروع التصفية في الرستمية (التوسع الثالث) حيث اخذت عينات من احواض الترسيب الاولى، والمعالجة البيولوجية واحواض الترسيب الثانوية ومياه المصب لنهر ديالى وعدة مواقع بعد المصب وموقع واحد قبل المصب ودرست ادلة التلوث البكتيري التي تشير كفاءة التصفية كما درست بعض العوامل الكيميائية والبيولوجية مثل المتطلب الكيميائي للاوكسجين COD والمتطلب البيولوجي للاوكسجين BOD، والمواد العالقة والنترات، ومن خلال تقييم النتائج ظهر بأنها اعلى من المحددات المسموح بها للمياه الثقيلة والتي يفترض ان يتم تقليل الملوثات كفاءة بصد مرورها بمراحل التصفية كافة الا انها اضافت مواد ملوثة وبأعداد كبيرة وكميات تفوق المحددات العراقية لنهر ديالى ودجلة وهذا واضح من خلال الاطلاع على النتائج ومناقشتها في المتن.

المقدمة

توجد في محافظة بغداد مخطتين لمعاملة المياه الثقيلة اولها في جانب الرصافة (الرستمية) بمشروعها القديم والجديد (التوسع الثالث) وقد بلغت طاقتها التصميمية 480 م³ / يومياً يدخل اليهما اكثر من 950 ألف م³ / يومياً، المحطة الاخرى في جهة الكرخ ذات طاقة تصميمية 410 ألف م³ / يومياً، ان المياه الداخلة بمحطة الرستمية تفوق وضعها التصميمي اضافة الى نقص في كفاءتها بسبب العطلات الكثيرة بها وبالتالي فانه هناك ملوثات عديدة تطرح مع المياه من تلك المحطتين الى نهر ديالى وتشمل الملوثات البكتيرية وزيادة واضحة في المتطلب

زينب حسين علي وجماعتها

الحيوي للاوكسجين BOD والمتطلب الكيميائي للاوكسجين COD، اضافة الى زيادة الفوسفات والنترات فقد تجاوزت المحددات البيئية العراقية⁽¹⁾.

المواد وطرائق العمل

تم جمع عينات مياه ثقيلة من محطة الرستمية (الوسع الثالث) ولمدة ثلاثة اشهر من مراحل مختلفة من التصفية هي احواض المعالجة الاولى، مرحلة المعالجة البيولوجية، احواض المعالجة الثانوية (الترسيب الثانوي)، الماء النهائي المطروح في نهر ديالى، من موقع قبل منطقة المصب للمياه الثقيلة على بعد 100م، وعلى بعد 2.5م من بعد المصب، 150م، 400م بعد المصب وقد تم قياس نسبة البكتريا القوقونية، القولونية البرازية، العدد الكلي للبكتريا Total Plate Count، المتطلب الحيوي للاوكسجين BOD والمتطلب الكيميائي للاوكسجين COD، المواد العالقة، النترات وحسب الطرق المنتجة في APHA, Mara.

النتائج والمناقشة

المعروف لجمع الباحثين والمتخصصين في هذا المجال ان معاملة المياه الثقيلة هدفها الاساس هو تحسين المياه المطروحة للنهر للحفاظ عليه من التلوث ضمن المحددات العراقية والدولية فنلاحظ من الجدول رقم (1) ان هناك ثلاث مراحل لمعاملة المياه الثقيلة هي مرحلة الترسيب الاول والمعالجة البيولوجية ومرحلة الترسيب النهائي وهناك في بعض الدراسة المعاملة الثلاثية Tetriary Treatment تهدف الى ازالة المغذيات مثل النترات والفوسفات التي لها دور في ادامة نمو الاحياء المجهرية والفطريات فيوضح الجدول ان هناك انخفاض قليل جداً من كثافة الاحياء المجهرية الناجمة من مراحل المعالجة الثلاثة وبالتالي تطرح مياه ملوثة جداً الى نهر ديالى وهذا بطبيعة الحال يجعله غير صالح للاستخدامات العديدة، كما ان الجدول رقم (2) يوضح ايضاً ان هناك ادلة اخرى لكشف الملوثات هي المواد الصلبة فقد وصلت الى 650 ملغم / لتر والمتطلب الكيميائي والبيولوجي للاوكسجين الذين يوضحان دقة وكفاءة المعاملة في المحطة حيث يعتبر تلك العاملين عن المواد العضوية الذائبة والتي تحتاج الى اوكسجين بكمية كبيرة لتكسيرها وتفككها من قبل الاحياء المجهرية كافة، فنلاحظ ان BOD5 و COD وصل الى 430, 650 ملغم / لتر على التوالي في حين ان القيم المسموح بها في مياه المطروحة من المحطة للنهر هي

7 و 15 ملغم/ لتر على التوالي لكليما والحال نفسه بالنسبة للنترات التي وصلت الى 45 ملغم/ لتر مما يبيئ وسط ملائم لتكاثر فطريات المجاري والطحالب واحياء مجهرية اخرى وهذا يتنافى مع المحددات العراقية⁽¹⁾ ولو رجعنا للجدول رقم (3) لظهر التلوث الي تسببه محطة الرستمية لنهر ديالى فعند قياس ادلة التلوث البكتيري على مسافات متعددة قبل المصب وبعده وجد ان نهر ديالى على بعد 100 م قبل المصب يعتبر نظيف وخالي نوعاً من التلوث Ali⁽⁴⁾. وعند فحص مياه النهر في منطقة المصب ترتفع تلك الكثافة الى 8×10^6 خلية / 100 سم³ وعند استمرار تدفق المياه المطروحة وخلطها بمياه النهر يحدث تخفيف بسيط للحياة المجهرية فقد وصل على بعد 2.5 م الى 24×10^6 خلية / 100 سم³ وعلى بعد 150 م و 400 م حدث انخفاض حيث تم تسجيل 12×10^6 و 9×10^6 خلية / 100 سم³ على التوالي وهذا يدل على حدوث حالة تخفيف ونقصان في كثافة البكتريا عند اختلاطها مع ماء النهر وكلما بعدت المسافة على موقع مصب المياه الثقيلة Ali⁽⁵⁾، عند دراسة بعض العوامل الكيميائية للمياه الثقيلة المطروحة للنهر مجد ان المواد العالقة Suspended Solid والمتطلب الكيميائي والبيولوجي للاوكسجين والنترات عالية فقد سجلت 45, 650, 430, 675 ملغم/ لتر على التوالي لكل العوامل المذكورة سابقاً وهذا يتناسب مع المحددات العراقية⁽¹⁾ وبنفس الوقت يتفق مع دراسة سابقة⁽⁶⁾ انجزها مركز الدراسات البيئية واوصى بحالة التلوث الغير مسموح بها من مياه الترشيح والتي تسبب تلوثاً واضحاً لمياه المسطحات المائية ديالى ونهر دجلة ويجب الانتباه لهذه الحالة واتخاذ الاجراءات الملائمة والسريعة لوقف هذا التدهور.

جدول رقم (1) : يوضح التوزيع البكتيري في مراحل المعالجة المحطة الرسمية التوسع الثالث

Location	Coliform	Faecal Coliform	Total Plate Count
الترسيب الاول	46×10^7	24×10^5	3×10^6
مرحلة المعالجة البيولوجية	15×10^7	15×10^5	22×10^5
مرحلة الترسيب النهائي	43×10^6	93×10^5	38×10^5

زينب حسين علي وجماعتها

جدول رقم (2) : معدلات بعض العناصر للمياه المتدفقة من محطة الرستمية

Location	S.S	BODs	COD	NO ₃
Final effluent	650	430	675	45

جدول رقم (3) : يوضح التوزيع البكتيري قبل وبعد مصب الرستمية (التوسع الثالث)

Location	Coliform	Feecal Coliform	Total Plate Cout
100m Before effluent	4×10^2	4×10^2	5×10^3
Effluent	43×10^6	24×10^5	4×10^9
2.5m after the effluent	24×10^6	11×10^6	23×10^8
150m.A	12×10^6	34×10^4	72×10^5
400m.A	9×10^6	46×10^4	10×10^5

المصادر

1. القانون رقم 25 لسنة 1967، محددات المياه والأنهر، وزارة الصحة.
2. American Public Health Association, American water work association and water pollution Control Deferation. Standard methods for examination of water and waste water, 14ed. New York. American Public Health Association, Inc. (1975).
3. Mara, D.D. bacteriology for saitary Engineers 229. Pp. (1974).
4. Ali, Z.H and Sabri, A.W. Bioactive Filter using Ciliates to control bacterial population in sewage water. Diala. Journal Vol. 2(2): 520-527, (2000).
5. Ali, Z.H. and Sabri, A.W, The effect of Gulf war on the surface water accepted in Environmental conference of Environmental establishment. Nov. (1999).
6. انمار وهبي، ثامر عبد الرزاق، خالد عباس رشيد، عدنان عفيف، زينب حسين، دراسة الاثر البيئية لتصريف المياه الثقيلة الى المبال. مركز الدراسات البيئية تموز، دراسة محدودة التداول، (1993).

توزيع الهائمات الحيوانية في القاطع الشمالي لنهر صدام

زينب حسين علي*، اعمار وهبي صبري، امل ياسين علي وعلى حسون حمادي**

*قسم السيطرة النوعية- منظمة الطاقة الذرية العراقية

**قسم تكنولوجيا المياه- منظمة الطاقة الذرية العراقية

ABSTRACT

The zooplankton in northern stretch of Saddam river was studied for three successive years starting 1993. Five stations were selected for sampling near the drainage of Abu Greeb (St.1), Al-Mahmoudia (St.2), Al-Xenderia (St.3), Al-Souaira (St.4) and Al-Nuamania (St.5) channels. The numbers of cladoceran species were declined from 23 during 1993 to 17 and 1994 and 1995, respectively. Rotifers showed similar trend and the recorded species number were 25, 18 and 12 during 1993, 1994 and 1995, respectively. The population densities showed similar pattern. It seems that the state of pollution that reached its peak during 1995 was the main reason for the decline in species number and population densities of the studied fauna (Cladocera, Rotifera and Copepoda). The seasonal and spatial variations of the zooplanktons were discussed.

الخلاصة

تمت دراسة الهائمات الحيوانية في القاطع الشمالي من نهر صدام لمدة ثلاث سنوات متتالية اعتباراً من عام 1993، حيث انتخبت خمس محطات موزعة قرب مبالزل ابي غريب (St. 1) المحمودية (St.2) الاسكندرية (St.3) الصويرة (St.4) والنعمانية (St. 5). لوحظ انخفاض عدد انواع متفرعة اللوامس من 23 الى 17 و 13 نوع خلال الاعوام 1993 و 1994 و 1995 على التوالي. اما بالنسبة للدولابيات فقد اظهرت نتائج مماثلة لما هو عليه في متفرعة اللوامس ، اذ تم تسجيل 25 و 18 و 12 نوع خلال الاعوام الثلاثة على التوالي. فيما يتعلق بالكثافة السكانية للهائمات المدروسة فانها سلكت نفس المسار المشار اليه في اعلاه. يبدو ان لحالة التلوث تأثيراً رئيساً على الهائمات المدروسة (متفرعة اللوامس والدولابيات ومجذافية الاقدام)، اذ ان التلوث قد بلغ ذروته عام 1995 مما أدى الى انخفاض ملحوظ في

زينب حسين علي وجماعتها

عدد الانواع وكثافتها. نوقش في متن البحث التغيرات الفصلية والمكانية في عدد الانواع والكثافات.

المقدمة

بالنظر للانتشار الكبير للاملاح في الارض الزراعية الواقعة بين نهري دجلة والفرات في منطقة السهل الرسوبي فقد اصبح من الضروري انشاء شبكة رئيسية للبرز ، لذا فقد تم اجراء عدد من الدراسات اكدت الاخيرة منها على ضرورة ربط جميع المبالز بمبزل رئيسي كبير يتوسط النهرين يمتد من شمال بغداد وينتهي في خور الزبير عند الطرف الشمالي للخليج العربي بدلاً من ان ينتهي في الاهوار او في شط العرب . ولحاجة القطر الى اراضي زراعية فقد بوشو بتنفيذ مشروع كبير في 25 /5/ 1992 وانجز في 7/12/ 1992 واطلق عليه مشروع نهر صدام بدلاً من التسمية القديمة (المصب العام) (الكبسي ، 1996) .

انجز المهداوي وجماعته (1993) دراسة اولية ولفترة قصيرة عن المحتوى الملحي والآيوني لمياه مبالز الجزء الشمالي من نهر صدام وتأثيره على الاسماك والاحياء المائية وهناك دراسة انجزت من قبل شكري (1994) تضمنت محاولة لتقييم مياه نهر صدام وصلاحيه مياهه للزراعة ، اما سليمان وكامل (1996) فقد نشرتا بحثاً عن الطحالب في الجزء الشمالي من . تعد دراسة الكبسي (1996) هي من الدراسات الشاملة لنهر صدام حيث تناول الواقع البيئي لنهر صدام بقواطعه الثلاثة .

وفيما يتعلق بالهائمات الحيوانية فلا توجد اية دراسة كاملة باستثناء دراسة الكبسي 1996 الذي اشار بشكل اولي الى الهائمات الحيوانية تناولت الدراسة الحالية وبالتفصيل توزيع الهائمات الحيوانية في القاطع الشمالي من النهر واثار الملوثات المختلفة على نمط توزيعها الزماني والمكاني وذلك لكثرة المبالز والمنشآت الصناعية التي تطرح مخلفاتها فيه وقد استمرت هذه الدراسة 3 سنوات .

وصف المنطقة

يبلغ طول نهر صدام 565 كم يبدأ من مبزل الصقلاوية شمال بغداد ويستمر حتى منطقة المصب جنوب غرب مدينة البصرة ، قسم النهر الى ثلاثة قواطع هي القاطع الشمالي ، القاطع

الوسطى والقطاع الجنوبي أثناء عمليات التنفيذ . تم في هذا البحث دراسة القطاع الشمالي فقط وذلك لكثرة المبازل والمنشآت الصناعية التي تطرح مخلفاتها به . يبدأ هذا القطاع من شمال بغداد وينتهي في هور الدلمج حيث يبلغ طوله 168 كم وتصب فيه مبازل ابي غريب والرضوانية واليوسفية وهور رجب واللطفية والاسكندرية والمسيب ومبزل الحلة - الهاشمية ومبزل كصيبه - شحيمية . تم اتخاذ خمسة محطات للنمذجة موضحة على الشكل (1) وهذه المحطات قريبة من مصبات المبازل التالية (1) أبي غريب ، (2) المحمودية ، (3) الاسكندرية ، (4) الصويرة ، (5) النعمانية .

المواد وطرائق العمل

تم اخذ عينات الدراسة الحالية شهرياً من المواقع الخمسة باستخدام جردل بولثيني نظيف مدرج لغاية 10 لتر ، حيث تم ترشيح 60 لتر من المياه من (ضفتي النهر ووسطه) وذلك بامرازها عبر شبكة هائمت قطر فوهتها 30 سم وقطر فتحاتها 55 مايكرون بعد انتهاء الترشيح افرغت محتويات الشبكة من الهائمت المتجمعة في الحاوية الموجودة في نهاية الشبكة الى قناني تحتوي على حوالي 5-10 سم³ من 5% فورمالين ، عند العودة الى المختبر تم ترشيح العينة مرة اخرى وغسلت القنينة جيداً بالماء المقطر لضمان ترشيح وجمع الهائمت في العينة ومن العينة يتم الحصول على عينة مرشحة مركزة تمثل 60 لتر من المياه. تم حساب كثافة الهائمت الحيوانية وذلك بوضع حجم من العينة المرشحة المركزة بواسطة قطارة في شريحة زجاجية ذي حفرة مقعرة تسع 1 سم³ وفحصها تحت مجهر مركب نوع Olympus ياباني الصنع شركة Olympus Optical Co.LTD كررت العملية لحين عد جميع الهائمت الحيوانية في العينة المركزة باكملها وعبر عن النتائج بفرد/م³ .

شخصت الهائمت الحيوانية وصنفت الى مستوى الجنس او النوع بالنسبة للمجموعتين متفرعة اللوامس والدولابيات فقط في حين تم عد اليرقات والبالغات كل على حدة وذلك فيما يتعلق بمجاذبية الاقدام دون تشخيصها الى مستوى الجنس او النوع للصعوبة في ذلك . اعتمدت المصادر والمفاتيح التشخيصية التالية في عملية التشخيص والتصنيف (Pontan.

. 1978; Edmondson,1959)

النتائج

1. متفرعة اللوامس Clodocera

يتبين من الشكل (2) أن الكثافة السكانية لهذه المجموعة قد وصلت أعلى قيم لها خلال عامي 1993 و 1994 مقارنة بالعام 1995 حيث إن أعلى كثافة سجلت خلال الاعوام الثلاثة في محطة المحمودية (محطة رقم 2) وصلت الى 650 فرد/م³ في عام 1994 ، بينما سجلت أقل كثافة 12 فرد/م³ في محطة الاسكندرية عام 1995 ، اما اعداد الانواع التي ظهرت خلال الدراسة فقد كانت 23 ، 17 ، 13 نوعاً خلال عام 1993 و 1994 و 1995 على التوالي (جدول 1) . وهذه الاعداد قليلة مقارنة مع الانواع التي سجلت في الدراسات السابقة (Sabri, et al, 1989;1993) حيث سجل 57 نوع من الدولابيات و 25 نوع من متفرعة اللوامس في نهر دجلة وكذلك سجلت (Ali,1992) 60 نوع من الدولابيات و 30 نوع من متفرعة اللوامس في نهر ديالى . وقد يرجع انخفاض اعداد الانواع في نهر صدام اما لقصر فترة تشييده عند اجراء الدراسة او لطبيعة النهر الملوثة ، سجل الكبيسي (1996) 27 نوع من الدولابيات و 10 انواع من متفرعة اللوامس في مياه نهر صدام من شهر كانون الثاني عام 1994 ولغاية شهر اب 1995 .

لقد كان ظهور هذه الانواع متباين ومشتت (جدول 2) فالنوع *Chydorus Sphaericus* كان سائداً في جميع المحطات خلال شتاء 1993-1995 في حين ان ظهوره في ربيع اعوام الدراسة اظهر تذبذباً واضحاً وانعدم ظهوره تقريباً في الخريف حيث ظهر مرتين في محطتي ابي غريب والمحمودية عام 1995 ، واختفى تماماً في صيف وخريف اعوام الدراسة في كافة المحطات الاخرى . كذلك سلك النوعين *Alona costata*, *Alona gutata* في توزيعها نفس مسار *C. cphaericus* حيث ظهر بشكل واضح في شتاء وربيع الدراسة واختفياً تماماً في اواخر الصيف والخريف ما عدا *Alona costata* الذي سجل في محطة المحمودية (محطة 2) عام 1993 وبكثافة 17 فرد/م³ .

2. الدولابيات Rotifera

يبين (الشكل 3) بأن الكثافة السكانية لهذه المجموعة قد وصلت أعلى قيم لها خلال عام 1993 . لقد وصلت أعلى كثافة في المحطة أبي غريب 2689 فرد/م³ وأقل كثافة ظهرت في محطة الصويرة 208 فرد/م³ لنفس العام بينما بدأت الكثافة بالانخفاض خلال العامين 1994 و

1995 . في جميع المحطات وسجلت اقل كثافة لها في محطة الاسكندرية 34 فرد/م³ عام 1995 .

تم تسجيل 12,18,25 نوعاً خلال اعوام الدراسة 1993-1995 على التوالي (جدول 3) . وكان ظهور هذه الانواع متغاير ومتذبذب خلال تلك الفترة وسلكت الانواع في توزيعها نفس سلوك او مسار متفرعة اللوامس *Cladocera* فقد كان *eratella quadrata*, *Notholca acuminata*, *Brachionus plicatilis* اكثر انواع الدولابيات ظهوراً مقارنة بالانواع الاخرى التي ظهرت بشكل متفرق.

لقد سجلت كثافات واطئة للانواع في فصل الشتاء لاعوام الدراسة وظهرت اعلى قيم لها في فصل الربيع عام 1993 حيث وصلت كثافة *N. acuminata*, *B. plicatilis* 917 و 1600 فرد/م³ في محطة ابي غريب على التوالي (جدول 4) . كما هو الحال الذي ابتدته متفرعته اللوامس بدأت اعداد الدولابيات بالانخفاض خلال صيف وخريف الدراسة حيث عدم ظهور *Notholca acuminata* و *Keratella quadrata* في الخريف لكافة المحطات تقريباً .

3. مجذافية الارجل ويرقاتها Copepoda & Nauplii

يبين (الشكلين 4 و 5) ان الكثافة السكانية المسجلة خلال عامي 1993 و 1994 اعلى مما هي عليه خلال عام 1995، حيث بلغت اعلى كثافة لمجذافية الارجل 475 و 442 فرد/م³ لمحطتي المحمودية والاسكندرية خلال عام 1993 ثم بدأت الكثافة بالانخفاض باتجاه اسفل النهر حتى وصلت اقل كثافة لها في محطة الصويرة وبلغت 50 فرد/م³ . انخفضت الاعداد بشكل حاد عام 1995 حيث سجلت اقل كثافة 10 و 12 فرد/م³ في محطة المحمودية والنعمانية . اما المراحل اليرقية Nauplii stages فقد سجلت اعلى كثافة لها في محطة المحمودية 433 فرد/م³ خلال العام 1993 وانخفضت الى 60 فرد/م³ لنفس المحطة عام 1995 . كما سجلت اقل الكثافات في محطة الصويرة خلال اعوام الدراسة وانعدم ظهورها في محطة النعمانية عام 1995 .

المناقشة

ان الظروف البيئية السائدة مثل التلوث بكافة انواعه سواء كان بكتريا^{*} او كيميائياً^{*} ، توفر الغذاء ، درجة الحرارة الملائمة ، توفير الاوكسجين في المياه ووجود الملوثات الاخرى لها تأثير

مباشر على ظهور واختفاء انواع معينة وبالتالي التأثير على كثافتها (Hynes, 1970; Elliot, 1977) .

أظهرت النتائج ان محطة ابي غريب قد سجلت اقل كثافة سكانية لجميع مجاميع الهائمات (متفرعة اللوامس ، الدولابيات ، مجذافية الارجل واطوارها اليرقية Nauplii stages) مقارنة مع محطة المحمودية . ان ذلك قد يرجع سببه الى طبيعة مياه المحطة ، حيث ان معمل الابان يصرف مياه ملوثة اليها بما لا يقل عن 200 م / الساعة للمبزل الذي يصب مباشرة في هذه المحطة من النهر ، علماً ان معمل الابان لايحوي وحدات معالجة (عبد الرزاق وجماعته 1994) . أشارت النتائج ام محطة المحمودية أظهرت اكثر كثافة سكانية بالمقارنة مع كافة المحطات في تلك الفترة وخاصة في عامي 1993 و 1994 حيث كانت اقل ثلوثاً (علي وجماعتها 1995) مقارنة مع محطة ابي غريب التي أظهرت ثلوثاً بكتيرياً عالياً مما قد يكون السبب في الانخفاض الواضح لجميع مجاميع الهائمات .

ان اعداد الهائمات ظهرت قليلة في محطات الاسكندرية والصويرة والنعمانية وخلال اعمام الدراسة قد يرجع السبب في ذلك الى ارتفاع الملوحة . حيث سجل (المهداوي وجماعته 1993) في ميازل اللطيفية ، الاسكندرية والمسيب والتي تصب في مياه نهر صدام قيمياً 6.70 ، 10.58 ، 5.88 % على التوالي لقد اوضح صبري وجماعته (1993) ان للملوحة تأثير كبير على التنوع والكثافة للهائمات الحيوانية . سجل التغيرات الفصلي Seasonal variation للأنواع السائدة خلال فترة الدراسة ، حيث وجدت اعلى القيم خلال الشتاء والربيع لمنفرعة اللوامس ومنها *Keratella* والدولابيات *Chydorus sphaericus*, *Alona costata*, *Alona guttata*: *quadrata*, *Notholca acuminata*, *Brachionus plicatilis* وانعدم هذه الانواع تقريباً خلال اشهر الصيف والخريف . حيث تميل هذه الانواع وغيرها وخاصة في فترة ارتفاع درجة الحرارة الى النزول في اعماق المياه تجنباً من تأثيرها كذلك للتخلص من الافتراس والتنافس الغذائي (Sabri et al, 1990) .

ان انواع القشريات والدولابيات التي سجلت خلال الدراسة اخذت بالانخفاض حيث وصلت اعداد انواع القشريات 23 ، 27 ، 13 نوعاً واعداد انواع الدولابيات 25 ، 18 ، 12 نوعاً خلال فترة 1993-1995 وارتفاع الملوحة مما يؤكد النتائج التي اشار اليها صبري وجماعته في ان للملوحة تأثيراً كبيراً على تنوع الهائمات وهذه الاعداد قليلة بالمقارنة مع الانواع التي سجلت في الدراسات السابقة (Sabri et al, 1989, 1993) حيث سجل 57 نوع من الدولابيات و 25 نوعاً

من متفرعة اللوامس في نهر دجلة وكذلك سجلت (Ali, 1992) 60 نوعا من الدولابيات و 30 نوعا من متفرعة اللوامس في مياه نهر ديالى ودجلة. قد يرجع انخفاض اعداد الانواع في نهر صدام اما لقصر فترة تشييده عند اجراء الدراسة او لطبيعة النهر الملوثة.

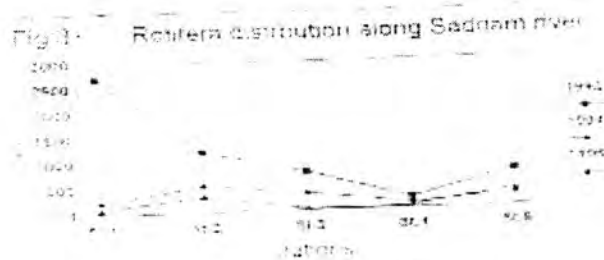
جدول (1): انواع متفرعة اللوامس المشخصة في مياه القاطع الشمالي من نهر صدام خلال الفترة (1993-1995).

Cladocera species	1993	1994	1995
1. <i>Alona costata</i> sars			
2. <i>A. gutata</i> Sars			
3. <i>A. rectangula</i> Sars			
4. <i>A. renuicocudies</i>			
5. <i>A. quadranguularis</i>			
6. <i>Bosmina coreigoni</i> Baird			
7. <i>B. longirostris</i> O. F. M.			
8. <i>Ceriodaphnia reitculata</i> Jurine			
9. <i>C. rigudi</i>			
10. <i>Ceriodaphnia</i> sp.			
11. <i>Chydorus sphaericus</i> O. F. M.			
12. <i>C. ovalis</i>			
13. <i>C. latus</i>			
14. <i>Diaphanosoma brachyrum</i> Lieven			
15. <i>D. leachtenbeglarium</i>			
16. <i>Ephemeroporus barroisi</i> Kichard			
17. <i>Comptocercus rectirostris</i> Scholder			
18. <i>Chydorus</i> sp.			
19. <i>Ilyocryptus sordidus</i> Lieren			
20. <i>I. acutifrons</i>			
21. <i>Macrothrix laricornis</i> Jurine			
22. <i>Pleuroxus trigonellus</i> O. F. M.			
23. <i>Pleuroxus</i> sp.			
24. <i>Simocephalus exispenosus</i> O. F. M.			
25. <i>S. vetulus</i>			

جدول رقم (2) : التغيرات الفصلي للأنواع السائدة من متفرعة اللوامس

في نهر صدام (فرد / م³)

Station	Cladocera	Winter			Spring			Summer		
		93	94	95	93	94	95	93	94	95
Abu-Greeb	<i>Chydorus sphaericus</i>	17	17	204	17		200			17
	<i>Alona costata</i>	17	33	107	17	17				
	<i>A. gutata</i>	32	17	33			34			
Mahmodia	<i>Chydorus sphaericus</i>	33	433	303	33		209			7
	<i>Alona costata</i>	17	101	17	133	17		17		
	<i>A. gutata</i>	17	167	17	133					
Al-Xenderia	<i>Chydorus sphaericus</i>	17	50		34		20			
	<i>Alona costata</i>	17	33	17			17			
	<i>A. gutata</i>	17		17	17					
Sauera	<i>Chydorus sphaericus</i>	17	17		150	200	400			
	<i>Alona costata</i>	34	50	17	100	33				
	<i>A. gutata</i>	34	17	17	50					
Nomania	<i>Chydorus sphaericus</i>	100	200		83		33			
	<i>Alona costata</i>	17	17		83					
	<i>A. gutata</i>	34	17	17	17					



زينب حسين علي وجماعتها

جدول رقم (3) اواع الدولابيات Rotifera المشخصة في مياه القاطع الشمالي لنهر صدام خلال الفترة (1993-1995).

Rotifera species	1993	1994	1995
1. <i>Asphanchna priodonta</i> Gosse	+	+	+
2. <i>Brachionus angularis</i> Gosse	+	+	
3. <i>B. quadridentata</i> Hermann	+	+	+
4. <i>B. calyciflorus</i> Pallas		+	
5. <i>B. plicatellus</i> Muller	+	+	+
6. <i>Brachionus</i> sp.	+	+	
7. <i>Cephalodella</i> sp.	+		+
8. <i>Euchlanis</i> sp.	+	+	
9. <i>Euchlanis diltata</i> Ehrenberg	+		
10. <i>Filina longiseta</i> Ehrenberg	+		
11. <i>Monostylla bulla</i> Ehrenberg	+		
12. <i>M. quadridentata</i> Ehrenberg	+		+
13. <i>Hexarthra mira</i> Hudson	+		+
14. <i>Keratella cochlearis</i> Gosse	+	+	+
15. <i>K. hiemalis</i> Carlin	+	+	+
16. <i>K. quadrata</i> Muller	+	+	

Rotifera species	1993	1994	1995
17. <i>Lecane Luna</i> (L) O. F. M.	+	+	+
18. <i>Lecan</i> sp.	+	+	
19. <i>Lepadella patella</i> Muller	+	+	
20. <i>Lepadella</i> sp. O. F. M.	+	+	
21. <i>L. ovalis</i> Muller	+		+
22. <i>Notholca acuminata</i> Muller	+		+
23. <i>Polyarthra dolichoptera</i>	+		+
24. <i>Philodina</i> sp.	+	+	
25. <i>Synchaeta</i> sp.	+	+	
26. <i>Synchaeta oblonga</i> Ehrenberg	+		

جدول رقم (4): التغيرات الفصلي في الانواع السائدة من الدولابيات في نهر صدام (فرد/م³)

Station	Cladocera	Winter			Spring			Summer			Autumn		
		93	94	95	93	94	95	93	94	95	93	94	95
Abu - Greab	<i>Brachionus plicatilis</i>	17	17	17	917	10	63	167		30			40
	<i>Notholca acuminata</i>	17	17	50	1600	67		167			25		
	<i>K. quadrata</i>	34	34	17	1500			17			0		
Mahmodia	<i>Brachionus plicatilis</i>	17	34	30	183	50	30	50	383			33	20
	<i>Notholca acuminata</i>	17		200	200	33	60	50					
	<i>K. quadrata</i>	17	17	9	250	33	9	17					
Al-xenderia	<i>Brachionus plicatilis</i>		61		94	383	31	50			25		
	<i>Notholca acuminata</i>		17	20	167	33	20	50			0		
	<i>K. quadrata</i>	17		10	50	17							
Sauera	<i>Brachionus plicatilis</i>	17			333		71	17	133				
	<i>Notholca acuminata</i>	17	17				33	17					
	<i>K. quadrata</i>		34		50								
Nomania	<i>Brachionus plicatilis</i>		13		417	133	35	36	250				
	<i>Notholca acuminata</i>	17	17	700	267	17		36					
	<i>K. quadrata</i>	17	33	33	133			33					

المصادر

- 1- المهداوي، غيث جاسم ونادر عبد سلطان ومختار خميس محمد سعيد حبة وعلي عبد الزهرة زبون وسعيد عبدالسادة غيطان (1993). المحتوى الملحي والايوني لمياه منازل الجزء الشمالي لنهر صدام وتأثيره على الاسماك والاحياء المائية. مجلة وادي الرافدين . مجلد (8) العدد (3).
- 2- شكري، حسين محمود (1994)، تقييم مياه نهر صدام وصلاحياتها لزراعة الحنطة. رسالة ماجستير، كلية الزراعة، جامعة بغداد.
- 3- سليمان، نضال ادريس ورويدة فاهم كامل (1996)، دراسة نوعية للطحالب في نهر صدام القاطع الشمالي. مجلة ابن الهيثم للعلوم الصرفة والتطبيقية.
- 4- الكبسي، عبدالحمن عبدالجبار (1996)، الواقع البيئي لنهر صدام. رسالة دكتوراه، كلية التربية ابن الهيثم، جامعة بغداد.
- 5- عبدالرزاق، ثامر وصبري، انمار وهبي وزينب حسين علي ومحمد حسن (1994)، التلوث البيئي الناتج من تصريف المياه في المنشآت الصناعية العراقية R02-6160 .
- 6- علي، زينب حسين وصبري، انمار وهبي ويونس، محمد حسن وسلطان، حسن هندي وعلي، منتهى محسن وفهد، هيفاء محمود (1995)، انتشار البكتريا في القاطع الشمالي في نهر صدام. دائرة البحوث البيئية/ منظمة الطاقة الذرية العراقية.
- 7- Ali, Z. H. (1992). effect of Dialya river and Tuwaitha site on Tigris river: zooplankton distribution. Environmental research center Iraq. Unpublished.
- 8- Al-Hamed, M.I.(1976). Limnological investigation of Dukan reservoir. Bull. Nat. Hist Center. 7:9-109.
- 9- Al- Saboonchi, A. A. (1986), Zooplankton of Garma marshes. Iraq. J. Biol. Sci. Res.17(1): 33-39.
- 10- Edmondson, W.T.(1959). Fresh Water biology. New York, London. John wily sons W.C.
- 11- Elliott, J.I.(1977). Seasonal changes tha abundance and distridution
- 12- Hynes H.B.N(1970). The ecology of running water. Liverpool University press SSSP.

- 13- Mangalo. H.H and Akbar, M.M.(1986). Seasonal Variation in population density of zooplankton in that reaches of Diyala River, Baghdad ,Iraq. JBCR J.Biol. Sci. Res. 17(1)99-113.
- 14- Pontin, R.M(1978). A key to British Fresh water plankton Rotifera. Fresh Water Biological Association Scientific Publication No. 38.
- 15- Sabri, A. W.(1988). Ecological studies on rotifera (Aschelminthes) in the river Tigris. Acta Hydrobiol., 30: 367-379.
- 16- Sabri, A. W. , Ali, Z. H., Thejar, L. A. , Shawkat, S. F. and Kassim, T. I.(1989). Vertical distribution impoundment. Iraq. Proc. 5th. Sci. Conf. Baghdad. 5(2): 7-11.
- 17- Sabri, A. W.; Ali, Z. H.; Thejar, L. A.; Shawkat, S. F. and Rasheed, K. A. (1990). Diurnal vertical migration of Zooplankton Samarra impoundment ,Iraq. J. Biological Sci. 10:1-11.
- 18- Sabri, A. W.; Ali, Z. H. Thejar, L. A. , Shawkat, S. F. and Kassim, T.(1993). Zooplankton population in river Tigris:Effect of Samarra impoundment. Regulated river. 8: 237-250.

خصائص انتقال الطاقة في منظومة ليزر TEA-CO₂ صغيرة الحجم

د.عدوية جمعة حيدر*، عدي عطا حمادي*

وحدة أبحاث الليزر - الجامعة التكنولوجية - ص.ب. 35010 - بغداد - العراق

الخلاصة

في هذا البحث، جرى دراسة خصائص انتقال الطاقة في منظومة ليزر TEA-CO₂ صغيرة الحجم والتي تعمل عند الطول الموجي 10.6 m. تعد مثل هذه المنظومات ذات أهمية بالغة في التطبيقات وخاصة العسكرية منها. تم تشغيل المنظومة بتوظيف تقنية التأين الأولي باستخدام الأوتاد وكان مقدار الطاقة الخارجة 30 mJ بأمد نبضة 100 nsec. تم دراسة اعتماد كل من الفولتية المجهزة والطاقة الخارجة على الضغط داخل حجرة الليزر وسعة المتسعة الرئيسية. بلغت الكفاءة القصوى لمنظومة الليزر 4.4%.

ABSTRACT

In this work, the operational characteristics of a Mini-TEA CO₂ laser, having great importance in military applications, were discussed. The Mini-TEA CO₂ laser system used was operated at 10.6mm with preionization pins, output energy of 30mJ and pulse duration of 100nsec. In absence of preionization, output energy of 6mJ and pulse duration of 100nsec were obtained. Dependencies of supply voltage and output laser energy on the main capacitor and the pressure inside laser cavity were investigated. The maximum efficiency of laser system was calculated to be 4.4%.

المقدمة

تم تشغيل ليزر CO₂ ذي التبيح المستعرض عند الضغط الجوي (TEA) لأول مرة من قبل مجموعتين من الباحثين عامي 1969 و 1970 [1-2]، إذ طورت هاتان المجموعتان تقنيتين للتفريغ التوهجي ذي المساندة الذاتية (Self-Sustained) للخليط الغازي المكون من الغازات CO₂ و N₂ و He عند الضغط الجوي. وقد توالى البحوث بعد ذلك لتطوير ليزرات

TEA CO₂ انطلاقاً من آلية تحديد التيار باستخدام مصفوفات من الأوتاد (Pins) [2] أو الحزمة الإلكترونية⁽³⁾.

إن المعامل الرئيسي الذي يحكم سلوك البلازما في التفريغ التوهجي من أجل الوصول إلى حالة الاستقرار (Steady State) هو نسبة المجال الكهربائي (E) إلى كثافة الغاز (N) والذي يختلف تبعاً لآلية التأين الأولى المستخدمة. فالتأين الأولى باستخدام الحزمة الإلكترونية (Electron Beam) يتميز بإمكانية التحكم بالنسبة (E/N) بسهولة وهذا عائد إلى التهييج الإلكتروني-الاهتزازي الكفاء، كذلك يمكن بناء منظومات كبيرة الحجم لتشغيل منظومات تعمل بضغط أضعاف الضغط الجوي. ومع ذلك، فإن التأين الأولى باستخدام الحزمة الإلكترونية يعتبر مكلفاً ومعقداً للغاية عند مقارنته بتقنية التأين الأولى بالأشعة فوق البنفسجية (Ultraviolet Ray).

إن أبرز المشكلات التي واجهت الباحثين في بناء منظومات ليزر TEA-CO₂ هي الكثافة العالية للتيار المار خلال الوسط الفعال والذي يؤدي إلى إحداث حالة عدم الاستقرار لبلازما التفريغ وهذا بدوره يؤدي إلى تكوين الأقواس المضيئة (Bright Arcs) التي تستهلك طاقة التهييج وتوقف الفعل الليزري⁽⁴⁾.

يتم تجنب التحول إلى منطقة القوس الكهربائي دائماً في ليزرات الغازات الجزيئية لأنه يسبب تأين الغاز وهذا يقلل حجم الوسط الفعال وبالتالي قدرة الخرج الليزري. كذلك، فإن هذا التحول قد يحدث عدم استقرارية للبلازما بسبب ارتفاع درجة حرارة التفريغ الكهربائي وخاصة عند الكاثود. وعليه يكون من الواجب تجنب عاملين أساسيين أثناء تشغيل منظومة الليزر الغازي وهما ارتفاع درجة حرارة الوسط الفعال وزيادة تيار التفريغ الكهربائي.

يتطلب تشغيل ليزرات TEA-CO₂ النبضية والتي تعمل عند ضغط فوق الضغط الجوي أو قريباً منه أن يكون التفريغ الكهربائي متجانس فضائياً وذلك من أجل المحافظة على درجة حرارة الغاز عند درجة حرارة الغرفة تقريباً (300°K) وطاقة الإلكترون ما بين (1-3 eV). من أجل تقليل احتمالية التحول إلى منطقة القوس الكهربائي في ليزرات TEA-CO₂ يجب أن يؤخذ ما يلي بنظر الاعتبار عند التصميم:

1. توفير تهييج نبضي وسريع وقيمة عالية للنسبة E/N.

2. استخدام التأين الأولي لتوفير إلكترونات إضافية قبل التفريغ الرئيسي، لذا يمكن العمل عند قيمة واطئة للنسبة E/N .

يشترط أن يكون الزمن اللازم للحصول على استقرارية التفريغ التوهجي أقصر من زمن التحول من منطقة التفريغ التوهجي إلى القوس وهو يتراوح عادة ما بين 10^{-3} - 10^{-4} (sec⁴)⁽⁵⁾. فيما يمكن تحديد القيمة التشغيلية المثلى للنسبة E/N واللازمة للحصول على تفريغ توهجي ذي مساندة ذاتية كدالة لكثافة تيار التفريغ الكهربائي لخلطات غازية مختلفة عندما يتحقق شرط الاتزان ما بين كل من معدل خسارة (Loss) وتوليد (Production) الإلكترونات في التفريغ الكهربائي^(6,5). أن شرط الاتزان هذا يتحقق عندما تكون قيمة E/N أقل من قيمتها عند بدء التفريغ الكهربائي وعند ذلك لا يعتمد العامل E/N على كثافة تيار التفريغ والمسافة الفاصلة ما بين الأقطاب وإنما على خليط الغازات.

الجانب العملي

الشكل (1) يبين التركيب الميكانيكي لمنظومة ليزر TEA-CO₂ صغيرة الحجم المستخدمة في هذا البحث [7]. تم تصميم وتصنيع أقطاب التفريغ الرئيسي وهي من نوع (Ernst profile) باستخدام برنامج حاسوب مصمم لهذا الغرض^(9,8). وجرى استخدام 20 وتد مسنن من الفولاذ المقاوم للصدأ طول الواحد منها 27mm وطول المسنن 13mm. تم عمل 20 وتد على شكل إبري و 20 وتد آخر ذي نهاية محدبة وتم اختبار كلا النوعين لأجل اختيار الأفضل. تم تثبيت الأوتاد على شكل صفيين متقابلين، علوي وسفلي، يحتوي كل منهما 10 أوتاد.

استخدم مجهز قدرة ذي فولتية سالبة بجهاز فولتية قصوى 32kV بتيار أقصى 5000mA لشحن المتسعة الرئيسية والتي هي عبارة عن ثلاث متسعات سيراميكية مربوطة على التوالي قيمة كل منها (2.4nF). وقد تم ربط مقاومة مقدارها (4.7k Ω) مع متسعة الخزن الرئيسية لغرض تحديد زمن التفريغ (RC)، فيما كانت قيمة كل من متسعات التأين الأولى السيراميكية (20pF) ويتم تجهيزها بالفولتية من مجهز القدرة المستخدم نفسه. والشكل (2) يبين دائرة مجهز القدرة المستخدم في هذا البحث.

استخدمت خلطة غازية من الغازات $CO_2:N_2:He:CO$ بالنسب 8:8:82:2 على التوالي. تألف المرنان البصري من مرآتين قطر كل منهما (50mm). المرآة الخلفية مصنوعة من النحاس المطلي بالذهب أما الأمامية فكانت مستوية من الجرمانيوم بانعكاسية (60%). كانت المسافة الفاصلة بين المرآتين (140mm).

النتائج والمناقشة

لبيان تأثير التأين الأولي على أداء منظومة ليزر CO_2-TEA ، فقد جرى تشغيل المنظومة في حالتين استخدام وعدم استخدام أقطاب التأين الأولي (الأوتاد) وكان مقدار الطاقة الخارجة mJ30 و mJ6 على التوالي. والشكل (3) يبين تأثير التأين الأولي على طاقة الخرج الليزري كدالة للفولتية المسلطة.

يوضح الشكل (4) تغير طاقة الخرج الليزري مع الضغط الكلي للغاز داخل حجرة التفريغ وكما مبين فإن العلاقة تكون لا خطية إذ تزداد طاقة الخرج الليزري مع زيادة ضغط الغاز، ولكنها تهبط مع استمرار الزيادة في الضغط. وقد بلغت أعظم طاقة خرج ليزري mJ30 عند ضغط 1000mbar. يمكن تفسير الهبوط الحاصل في طاقة الخرج الليزري بسبب زيادة عدد جزيئات الغاز التي تمثل الوسط الفعال لإنتاج الليزر داخل حجرة التفريغ. وعليه فإن مقدار الضياع في طاقة التفريغ الممتصة من قبل هذه الجزيئات سوف يزداد وهذا المقدار يتم فقده على شكل انتقالات حرارية بسبب التصادمات الحاصلة ما بين جزيئات الغاز.

الشكل (5) يبين تغير طاقة الخرج الليزري مع الضغط الكلي للغاز لقيم مختلفة من الفولتية المجهزة إذ يلاحظ أنه لكل قيمة من الفولتية المجهزة هنالك قيمة مثلى للضغط يتم عندها الحصول على أعظم قيمة لطاقة الخرج الليزري. إن زيادة الضغط الكلي للغاز يعني تقليل معدل المسار الحر للجزيئات داخل حجرة التفريغ وبالتالي الحاجة إلى فولتية أكبر لإحداث التفريغ الكهربائي إذ أن فولتية التفريغ تتناسب عكسياً مع معدل المسار الحر لجزيئات الغاز.

تزداد طاقة الخرج الليزري مع زيادة الطاقة الداخلة أو المنقولة إلى الوسط الفعال إلى حد أن يبدأ التفريغ التوهجي بالتحول إلى منطقة القوس الكهربائي، والشكل (6) يوضح سلوك طاقة الخرج الليزري مع القدرة الداخلة. يمكن حساب الكفاءة القصوى ((؟ لمنظومة الليزر

من الشكل (5) وحسب العلاقة أدناه وكانت بحدود (4.4%) عند طاقة خرج ليزري (mJ30) وفولتية مجهزة ($V_o = 15kV$) وكالاتي:

$$? = E_{out}/E_{in} = 2E_{out}/CV_o^2$$

حيث C قيمة متسعة الخزن الرئيسية.

يوضح الشكل (7) تغير طاقة الخرج الليزري مع الفولتية المسلطة لقيم مختلفة من متسعة الخزن الرئيسية (4, 6, nF10) ومنه يلاحظ أن الحصول على أعظم طاقة خرج ليزري يتطلب العمل عند القيمة المثلى لمتسعة الخزن الرئيسية التي تحدد مقدار الطاقة المنقولة إلى الوسط الفعال. فيما يبين الشكل (8) تغير كل من طاقة الخرج الليزري والفولتية المسلطة مع تغير قيمة متسعة الخزن الرئيسية. من الشكلين (7) و (8) يلاحظ أن زيادة قيمة متسعة الخزن الرئيسية يؤدي إلى تقليل الفولتية المثلى للاشتغال وهذا بدوره يقلل طاقة الخرج الليزري. إن القيمة المثلى لمتسعة الخزن هي (nF6) عند فولتية تشغيل مقدارها (kV15).

الاستنتاجات

من النتائج المقدمة في هذا البحث، يمكن استنتاج أن للتأين الأولي تأثير بالغ الأهمية على أداء ليزر TEA-CO₂ صغيرة الحجم. كما دلت النتائج على أن الفولتية المسلطة تزداد خطياً مع زيادة الضغط الكلي للغاز، كما أن طاقة الخرج الليزري تزداد مع زيادة الضغط إلى حد قيمة مثلى تبدأ بعدها الطاقة بالهبوط. لكل فولتية تشغيل هنالك قيمة مثلى لضغط الغاز يتم الحصول عندها على أعظم طاقة خرج ليزري وهذه القيمة من الضغط تسمى "ضغط التشغيل". أدت زيادة سعة متسعة الخزن الرئيسية إلى تقليل الفولتية المثلى للتشغيل وهذا أدى بالنالي إلى تقليل طاقة الخرج الليزري. بلغت الكفاءة القصوى للمنظومة عند أعظم طاقة خرج ليزري (mJ30) وطاقة داخلية بحدود (J0.675) حوالي (4.4%)، تعد هذه القيمة للكفاءة جيدة مقارنة بالبحوث السابقة التي تراوحت فيها الكفاءة القصوى ما بين (0.88-13%).

عناوين الأشكال المرافقة

شكل (1): التركيب الميكانيكي لمنظومة ليزر TEA-CO₂ صغيرة الحجم

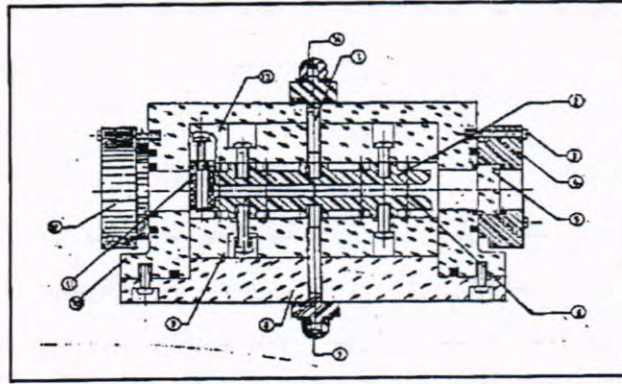
شكل (2): دائرة مجهز القدرة المستخدم في هذا البحث

د. عدوية جمعة حيدر و عدي عطا حمادي

شكل (3): تأثير التأين الأولي على طاقة الخرج الليزري كدالة للفولتية المجهزة
شكل (4): تغير طاقة الخرج الليزري كدالة للضغط الكلي للغاز لقيم مختلفة من الفولتية المجهزة

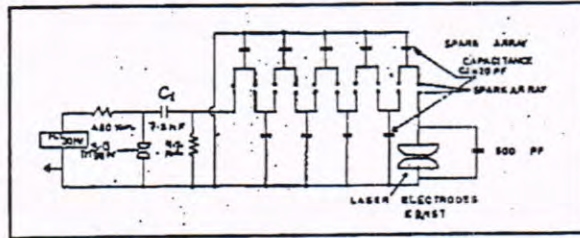
شكل (5): تغير الفولتية المجهزة اللازمة لإحداث التفريغ كدالة للضغط الكلي للغاز
شكل (6): تغير طاقة الخرج الليزري مع الطاقة الداخلة كدالة للضغط الكلي للغاز
شكل (7): تأثير قيمة سعة متسعة الخزن الرئيسية على طاقة الخرج الليزري كدالة للفولتية المجهزة

شكل (8): تغير طاقة الخرج الليزري مع تغير الفولتية المجهزة لقيم مختلفة من متسعة الخزن الرئيسية

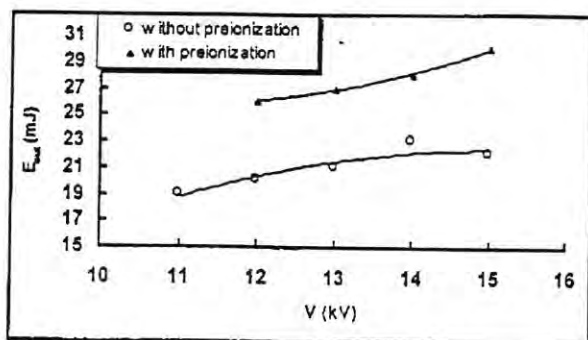


شكل (١)

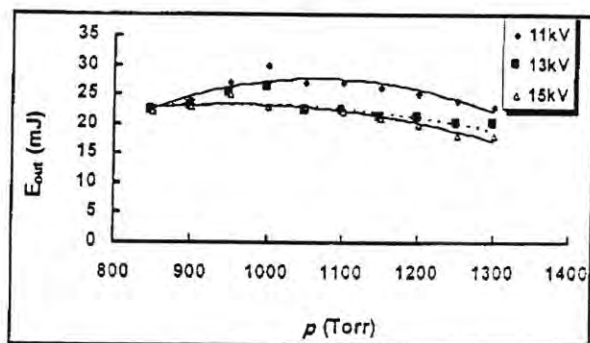
- | | | |
|---|--------------------------|--|
| ١١. وحدة من التبريد | ٨. شمعة الإضاءة | ١. أنبوب مسنن لتوصيل القطب الرئيسي |
| ١٢. مسند شمعة الفلقة | ٩. قطب التأين الأرضي | ٢. نقطة H.V. |
| ١٣. مسند قطب الأمام | ٧. صمامات التوصيل بالأرض | ٣. قطب الرئيسي |
| ١٤. نقطة اتصال القطب الرئيسي بنقطة H.V. | ٨. غطاء المحمية | ٤. برقي لتثبيت مسند شمعة الإضاءة بالمحمية الرئيسية |
| | ٩. مسند قطب الفلقة | ٥. مسند شمعة الإضاءة |
| | ١٠. المحمية | |



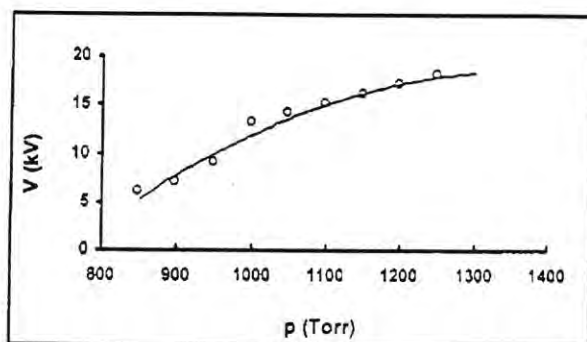
شكل (٢)



شكل (3)

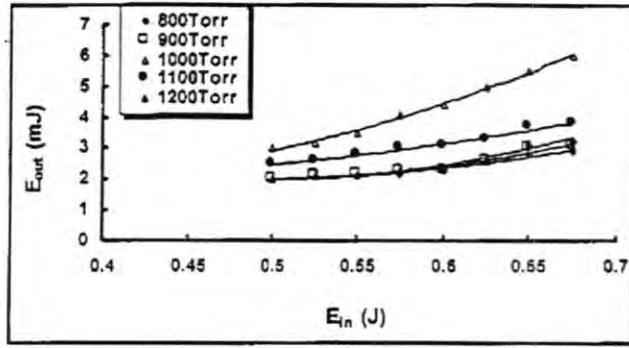


شكل (4)

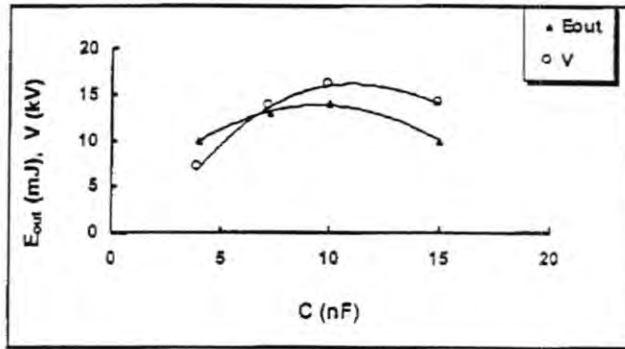


شكل (5)

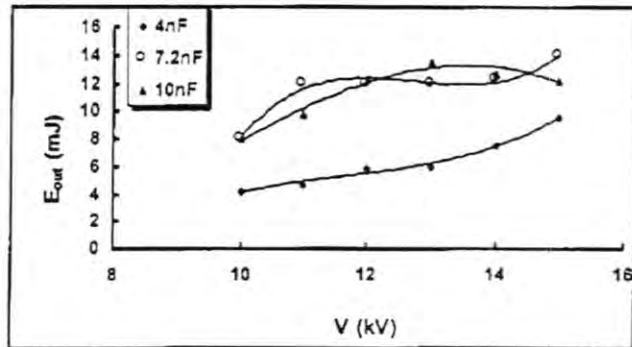
د. عدوية جمعة حيدر و عدي عطا حمادي



شكل (٦)



شكل (٧)



شكل (٨)

المصادر

- [1] Dumanchin, R. and Rocca-Serra, J., 1969 ,*C. R. Acad. Sci* ,.Vol.269, p.916.
- [2] Beaulieu, A., 1970 ,*Appl. Phys. Lett* ,.Vol.16, pp.504-505.
- [3] Fenstermacher, C. A. et al., 1972 ,*Appl. Phys. Lett* ,.Vol.20, p.56.
- [4] Pan, Y ,Bernhardt, A. and Simpson, J., 1972 ,*Rev. Sci. Instrum*,. Vol.43, No.4, p.662.
- [5] Verdeyen, J" ,*Laser Electronics*", Prentice Hall Inc. (New Jersey), 1981, p.333, 339.
- [6] Lowke, J., Phelps, A. and Irwin, B., 1973 ,*J. Appl. Phys* ,.Vol.44, p.157.
- [7] Hamza, F. H. and Haider, A. J., 2000 ,*Eng. J. Qatar Univ* ,.submitted to publication.
- [8] Ernst, G., 1983 ,*Opt. Commun* ,.Vol.47, p.47.
Vol.49, p.27 ,.Opt. Commun ,Ernst, G., 1984

دراسة تأثير درجة الحرارة وشدة الاضاءة على تحركية وتركيز الحاملات في أغشية CdS الرقيقة

رعد سعدون صبري ، سعد عبد الباري توفيق

الخلاصة

تمت دراسة تأثير كل من شدة الاضاءة ودرجة الحرارة على تركيز الحاملات وتحركيتها في اغشية كبريتيد الكاديوم الرقيقة والمحضرة بطريقة الرش الكيميائي الحراري، وقد حضرت الاغشية بسمك $200+10\text{nm}$ وبدرجة حرارة قاعدة 673°K ، وأن تركيب أغشية CdS المحضرة كل من نوع المتعددة التبلور، وانها ذات تركيز حاملات عالي وتحركية ظلام واطئة يزداد تركيز الحاملات مع زيادة شدة الاضاءة والحرارة بشكل بطيء في بادئ الامر ثم تكون الزيادة بشكل ملحوظ كما وان التحركية تزداد بشكل كبير في البداية ثم تتباطيء وتبدأ بالانخفاض مع زيادة شدة الاضاءة والحرارة وان قيمة حاجز الجهد في اغشية CdS في حالة الظلام تبلغ $(Q_B = 0.18\text{eV})$.

المقدمة

ان اغشية كبريتيد الكاديوم هي من الاغشية ضمن المجاميع II-VI في الجدول الدوري، وقد دخلت في بحوث عديدة وفعالة في العقود الاربع المنصرمة، وقد بين كل من Stanly⁽¹⁾ و Babe⁽²⁾ تطبيقات اغشية CdS في مجالات الخلايا الضوئية والموصلات الضوئية ومضخمات الضوء واجهزة الاستساخ وكوائف الاشعاع وترانزستورات الاغشية الرقيقة وتوليد اليزر ونبائط التشغيل. وكذلك درست في العقود الثلاث المنصرمة اغشية CdS باهتمام بالغ في التطبيقات الفولطائية وقد اكتشف الباحثان Reynolds & Lesies⁽³⁾ عام 1954 $\text{Cu}_2\text{S}/\text{CdS}$ ذات تقويم جيد واوضحا امكانية تحضير خلايا فولطائية من اغشية CdS متعدد التبلور. وقد حضرت هذه الخلية بتغطيس غشاء كبريتيد الكاديوم من اغشية CdS متعدد التبلور. وقد حضرت هذه الخلية بتغطيس غشاء كبريتيد الكاديوم بمحلول ايونات النحاس^(4,5) وقد وجد أن

ترتيب أغشية رقيقة جداً من كبريتيد النحاس على قواعد من كبريتيد الكادميوم تكون خلايا حساسة الضوء⁽⁶⁾، وبهذا أوجبت دراسة هذه الأغشية بدقة من ناحية ميكانيكية انتقال الإلكترونات ومدى تأثيرها بالضوء والحرارة. في هذا البحث تمت دراسة الخواص الالكترونية لأغشية كبريتيد الكادميوم الرقيقة المرسبة على قواعد زجاجية باستخدام تقنية الرش الكيميائي الحراري وذلك لبساطة التحضير ورخص الكلفة وإمكانية تحضير أغشية بمساحات كبيرة⁽⁷⁾ وقد درس تأثير كل من الحرارة والضوء على هذه الأغشية.

الجانب العملي

رسبت أغشية كبريتيد الكادميوم الرقيقة على قواعد زجاجية (منظفة جيداً بالماء المقطر والكحول)، بواسطة طريقة الرش الكيميائي الحراري وان تفاصيل عملية الرش موضحة في دراسات سابقة^(8,9).

وقد حضرت الأغشية باستخدام محلول نترات الكادميوم $Cd(NO_3)_2$ بتركيز مولاري (0.05M) ومحلول الثايوريا بتركيز مولاري (0.05M) حيث يمزج المحلولان ويرشان بواسطة جهاز رش خاص بهذا الغرض على القواعد الزجاجية المسخنة الى درجة حرارة 673K وبزمن رش مقداره 15sec وتوقف 3min وان المسافة بين القواعد وجهاز الرش تبلغ $30 \pm 1cm$ واستخدم الهواء المضغوط لرش السائل وبعد اكمال عملية الرش تبرد القواعد الحاوية على الأغشية بشكل سريع نسبياً حيث ان التبريد طويل المدى يؤدي الى حدوث مقاومة عالية في الغشاء وذلك لاحتمال تأكسد الأغشية بواسطة الاوكسجين الموجود في الهواء اثناء فترة التبريد الطويل^(10,11)، ومن ثم يتم ترسيب اقطاب من الالمنيوم عالي النقاوة على الأغشية وبسمك 300nm باستخدام قناع معدني خاص لهذا الغرض وباستخدام تقنية التبخير الحراري في الفراغ بواسطة منظومة من نوع (Edward) وتحت ضغط 10^{-5} Torr ، وقد حسب سمك الأغشية بالطريقة الوزنية بحساب كثافة CdS ومساحته⁽¹²⁾ وان سمك الأغشية كان بحدود $200 \pm 10nm$. وجريت كذلك قياسات تأثير هول تحت ظروف مختلفة لمعرفة تركيز الحاملات وتحركيتها وكما يلي :-

i. اذا تغيرت درجة الحرارة للغشاء في الظلام ضمن المدى 278-344K حيث تم استخدام مزدوج حراري من نوع NiCr-Ni مع عداد لقراءة درجات الحرارة.

- ii. تغيير شدة الاضاءة ضمن المدى (dak-110mw/cm^2) باستخدام مصباح تتكستن نوع (Philips) ذو قدرة (120W) مربوط مع مجزء جيد، وقد عُبِّرَت شدة الاضاءة للمصباح مسبقاً بواسطة مقياس قدرة (Powermeter) سيليكوني.

النتائج والمناقشة

من خلال دراسة تأثير هول (Hall effect) ورسم العلاقة البيانية بين فولتية هول (V_H) والتيار (I) واخذ ميل هذه العلاقة تم حساب معامل هول (R_H) ومنه تم حساب تركيز الحاملات (n) وحسب العلاقة التالية⁽¹³⁾:

$$n = -\frac{1}{R_{Hq}} \quad \dots\dots(1)$$

حيث ان q هي شحنة الالكترون
وتم حساب التحركية (μ) بعد حساب التوصيلية (σ) وحسب العلاقة التالية⁽¹³⁾:

$$\mu = \sigma |R_H| \quad \dots\dots(2)$$

يوضح الشكلان (1) و (2) تغيير تركيز الحاملات (n) مع كل من شدة الاضاءة ودرجة الحرارة على التوالي حيث يلاحظ من الشكل (1) ان تركيز الحاملات يزداد من المرتبة 10^{16} الى 10^{18} أي ان تركيز الحاملات ازداد مرتبتين مع زيادة شدة الاضاءة الى (110 mw) وان ذلك ناتج بسبب ان حركية الفجوات في مركبات (II-VI) بشكل عام قل مما هي للالكترونات وبالتالي فأنها تقتنص بشكل اسرع من قبل مراكز العيوب او الشوائب من اقتنص الالكترونات⁽¹⁴⁾، وان هذه الزيادة ناتجة عن ان الضوء الممتص يولد الالكترونات تنتقل الى حزمة التوصيل مما يزيد من تركيز الحاملات (n) وفي نفس الوقت فأن عدد مساوياً من الفجوات سوف يقتنص من قبل الحدود الحبيبية (Grain boundaries) مما يؤدي الى زيادة التحركية (μ)⁽¹⁵⁾ وهو ما وجد عملياً (كما سيلي ذكره) ويلاحظ كذلك من هذه الأشكال بان قيمة (n) تزداد بشكل بطيء مع زيادة شدة الاضاءة والحرارة ثم تزداد بشكل اكبر بعد ذلك ويمكن ان يعزى ذلك ان

مراكز القنص وإعادة الاتحاد تكون فعالية عند الطاقات الواطئة وعليه فإن (n) تزداد بشكل بطيء وعند الطاقات العالية فإن تأثير مراكز القنص وإعادة الاتحاد تكون أقل فعالية فتزداد قيمة (n) بشكل اكبر⁽⁹⁾.

وان الشكلين (3) و (4) يوضحان تغير التحركية (μ) مع شدة الإضاءة والحرارة حيث يتضح بان التحركية تزداد مع زيادة شدة الإضاءة والحرارة الى حد معين ثم تبدأ بالانخفاض ويمكن ان يعزى هذا الانخفاض الى الاستطارة الناتجة عن العيوب او حواجز الجهد⁽¹⁶⁾. ونتيجة لزيادة تركيز الحاملات والتحركية يمكن ملاحظة ان التوصيلية (σ) سوف تزداد مع زيادة شدة الإضاءة والحرارة وكما موضح بالشكلين (5) و (6) وحسب العلاقة التالية⁽³⁾:

$$\sigma = n\mu q \quad (3) \dots$$

ومن خلال رسم العلاقة بين $\ln \mu$ و $1000/T$ وكما هو موضح بالشكل (7) وحساب الميل تم حساب ارتفاع حواجز الجهد Q_B لأغشية CdS متعددة التبلور وكانت قيمها (0.18eV) وحسب العلاقة⁽³⁾:

$$\mu = \mu_0 \exp^{-Q_B/FT}$$

حيث ان μ_0 ثابت أسي.

وتم رسم مخطط كما هو موضح بالشكل (8) لتوضيح تغير مستوى فيرمي في حالة الظلام (E_i) مع مستواه بشدة اضاءة مختلفة (E_F) وحسب العلاقة التالية⁽³⁾:

$$E_F = E_i + kT \ln \frac{n_{ph}}{n_d} \quad (5) \dots$$

حيث k : ثابت بولتزمان.

n_{ph} : تركيز الحاملات في حالة الإضاءة.

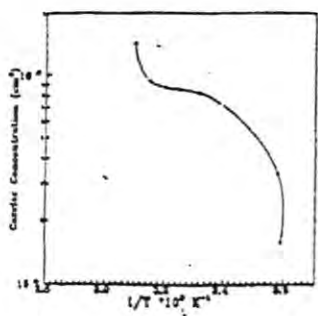
n_d : تركيز الحاملات في حالة الظلام.

ونلاحظ من خلال الشكل (8) ان (E_F) يقترب من حزمة التوصيل مع زيادة شدة الاضاءة كنتيجة لزيادة تركيز الحاملات (n) مع الاضاءة وبالاغتماد على طاقة التنشيط لأغشية CdS والتي تبلغ (0.49eV) وفجوة الطاقة الممنوعة والتي تبلغ (2.4eV)⁽⁹⁾ وتم رسم المخطط التوضيحي.

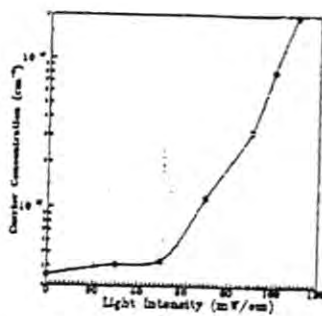
الاستنتاجات

1. ان اغشية CdS الرقيقة تمتلك تركيز حاملات وتحركية قليلة في حالة الظلام ودرجات الحرارة المنخفضة وكلاهما يزداد مع شدة الاضاءة ودرجة الحرارة.
2. يزداد تركيز الحاملات بشكل بطيء مع الشدة الواطئة نسبياً والحرارة القليلة ويزداد بشك كبير عند الشدة والحرارة العاليتين.
3. ان قيمة حاجز الجهد هي ($Q_B = 0.18\text{eV}$) وانها يمكن ان تقل او تزيد حسب ظروف التحضير وهو موضوع قيد الدراسة.
4. زيادة التوصيلية بزيادة كل من درجة الحرارة وشدة الاضاءة وهذه الزيادة في التوصيلية يرافقها ارتفاع مستوى فيرمي نحو حزمة التوصيل.

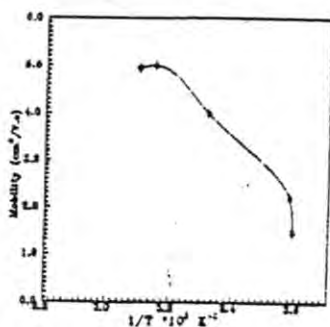
دراسة تأثير درجة الحرارة وشدة الإضاءة على تركيز الحاملات في أغشية CdS الرقيقة
 رعد سعدون صبري وسعد عبد الباري توفيق



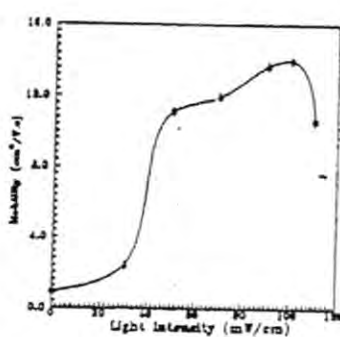
شكل 2: تغير تركيز الحاملات مع درجة الحرارة.



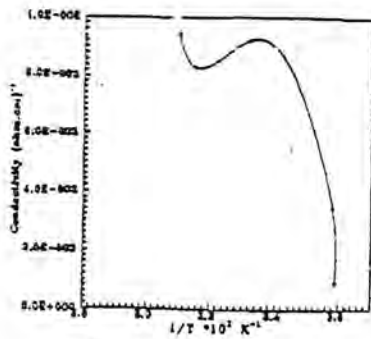
شكل 1: تغير تركيز الحاملات مع شدة الإضاءة.



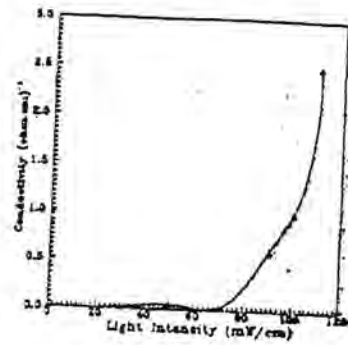
شكل 4: تغير الحركة مع درجة الحرارة.



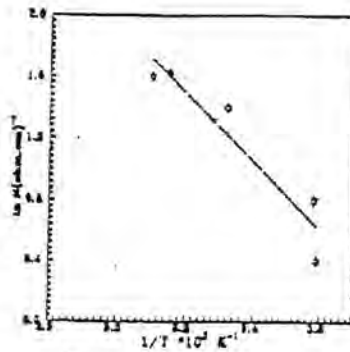
شكل 3: تغير الحركة مع شدة الإضاءة.



شكل 6: تغير التوصيلية مع درجة الحرارة.

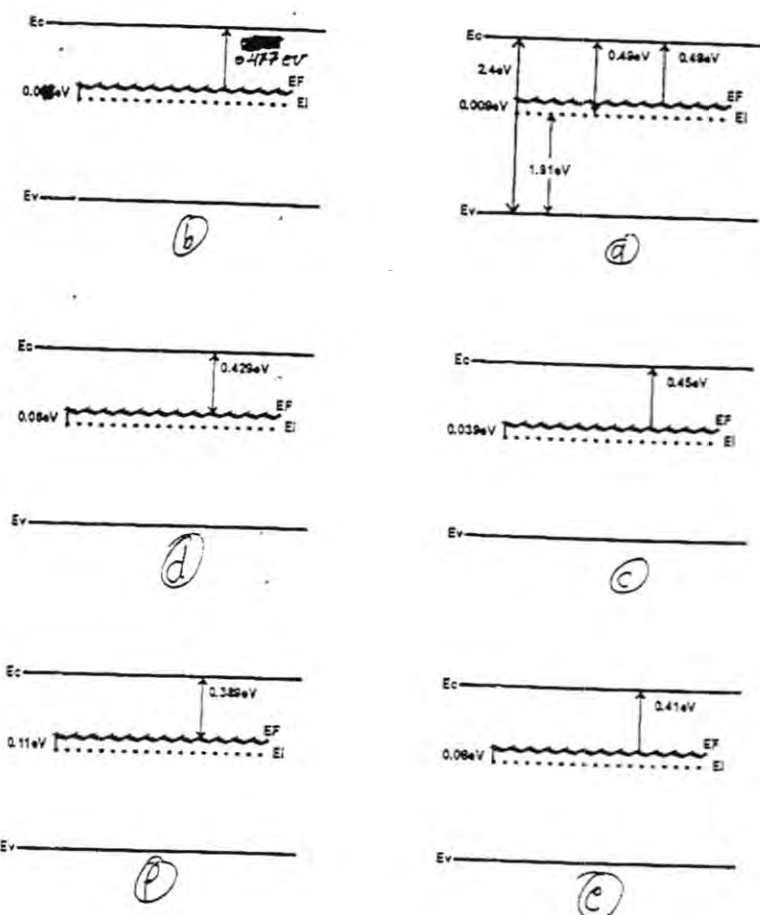


شكل 7: تغير التوصيلية مع شدة الاضاءة



شكل 8: تغير $\ln \mu$ مع $1/T$

دراسة تأثير درجة الحرارة وشدة الإضاءة على تحركية وتركيز الحاملات في أغشية CdS الرقيقة
 رعد سعدون صبري وسعد عبد الباري توفيق



الشكل 8: مخطط يوضح تغير مستوى فيرمي (E_F) مع شدة الإضاءة بوحدة (mW/cm^2) :
 90 (d) 70 (c) 50 (b) Dark (a)
 110 (g) 100 (e)

المصادر

1. Stonly A.G. "Applied solidstate sciences" Vol. Sod. Wolfe (New York : Academic), (1973).
2. R.H. Bube " Photoconductivity of solids" (Nw York Wiley), (1960).
3. P.K. Naiv and M.T.S., Solarcells" Vol. 22, pp. 104-112 (1987).
4. H.I.J owok W>C.Siu "J. Phys., Vol 11, p 669, (1978).
5. H.L. Roowk "Ni. Phys. : D1 Appls. Phys". Vole. 13, pp. 1991-23 (1980).
6. Mohammed Dachruqui "Solr cells" Vol. 15, pp. 319-127 (1985).
7. Chananberlin and J.S. Skarman, "Solid state electron" Vol9, P. 819, (1966).
8. Raff Saddon Physics ddepartment collgeeg of Science Al-Mustansirayah Universty (M.S.c)
9. A,m Omar .. Physical department,college of education, Al-Mustansirayih University (M,Sc. Thesis) (2001).
- 10.Shailaya Kolhe, S.K. Kul, "Solar energy materials" Vol. 15, pp. 189-208, (1981).
- 11.M.S. Uplane and S.H. Pawar "Solidstate communications" Vol. 46, No. 12, pp. 847-85, (1983).
- 12.M.S. Uplane and C.D. Lokhande, P.S. Patil, C.H. Bhosde "Tr. J. of physcis" Vol. 20, pp. 1093-1097, (1996).
- 13.S.M. Sze "Semiconductors devices physics and technology" translated to Arabic by F.G. Hayaty and H.A. Ahmed, Baghdad (1990).
- 14.Brain Ray "II-VI compound" 1st edition. University of st-Andrews (1969).
- 15.J.W. Orton, B.J. Gold Smith, "J. Appl. Phys. " Vol. 53, No. 3, pp. 1602-6614 (1982).
- 16.Shmilaia Nohlne. S.K. Rulrarni, M.G. Takwale and V.G. Bhide "Solar energy materials" Vol. 13, pp. 203-211, (1986).

دراسة خصائص انتشار الكروم في السليكون القابل

عدي عطا حمادي* ، ايفان طارق سالم**

* ص.ب 55159 - بغداد 12001 - العراق

** وحدة ابحاث الليزر - الجامعة التكنولوجية - بغداد - العراق

ABSTRACT

In this work, the interaction between Chromium atoms and acceptor impurities in p-type Silicon of (111) orientation. A thin film of Chromium was deposited on the Silicon substrate using evaporation system. In order to determine the diffusion coefficient of Cr atoms, the deep level transient Spectroscopy (DLTS) technique was employed to do so for a range of temperatures.

الخلاصة

في هذا البحث تم دراسة آلية التفاعل بين ذرات معدن الكروم وذرات الشوائب القابلة في شرائح سلكونية من النوع القابل مشابه بمادة البورون وباتجاهية بلورية (111). بعد أن جرى ترسيب المعدن باستخدام منظومة التبخير الحراري. وقد تم استخدام تقنية التحليل الطيفي العميق للمستوي العميق (DLTS) لغرض تحديد قيمة معامل الانتشار لذرات الكروم ولمدى معين من درجات الحرارة.

المقدمة

تعتبر المعادن الانتقالية (Transition metal) إحدى أهم العناصر شائعة الاستخدام في تصنيع النبائط شبه الموصلة الالكترونية، ألا أن أهم المشاكل التي ترافق استخدام مثل هذه العناصر هو اعتبارها مصدراً للعيوب التي تحدث ضرراً بالمنطقة الفعالة لمثل هذه النبائط إذ تضاف تلك العيوب إلى العيوب البلورية في المادة شبه الموصلة أثناء عملية الإنماء البلوري، وتعد معادن الفولاذ المقاوم للصدأ والكروم والحديد أكثر هذه المعادن شيوعاً في الاستخدام والتي تسبب مثل تلك العيوب.

تعد عملية الانتشار من العمليات الرئيسية للسيطرة على كميات المواد المطعمة لأشباه الموصلات وتستخدم لتطعيم ارضية شبه الموصل بصورة انتقائية للحصول على منطقة نوع N او نوع p، او قد تعتمد هذه الطريقة للحصول على خصائص معدنية على سطح شبه الموصل نفسه⁽¹⁾. حتى بداية عام 1970 كان التطعيم الانتقائي ينجز بصورة رئيسية بواسطة الانتشار عند درجات حرارة مرتفعة^(2,3)، في هذه الطريقة توضع ذرات المادة المطعمة على او بالقرب من سطح شريحة الموصل عن طريق ترسيب المادة في اغلب الاحيان باعتماد احدى طرق الترسيب المعروفة، ويتناقص التركيز التطعيمي تدريجاً من السطح ويتحدد شكل التوزيع للمادة المطعمة بصورة اساسية بدرجة الحرارة وزمن الانتشار⁽⁴⁾.

ان العيوب الناتجة عن انتشار المادة قيد الاختيار يمكن أن يتم التغلب عليها من خلال عمليات المعالجة الحرارية مثل التلدين الحراري التقليدي (CTA) والتلدين الحراري السريع (RTA)⁽⁵⁾. الا ان ذلك يجعل من الصعب السيطرة على اعادة توزيع ذرات المعدن في شبه الموصل المكون للبيئة. لذلك يكون من المهم التعرف على الخواص الفيزيائية لهذه المعادن بشكل دقيق ودراسة سلوكها اثناء الانتشار في السليكون وهذا يحكمه التغير في قيمة معامل الانتشار وحد الاشارة مع تغير درجة الحرارة⁽⁶⁾.

يؤدي احتلال ذرة الكروم موقعاً بنينياً في شبكة السليكون الى رفع مستوى الشوائب المانحة (Donor Level) والذي يقع على ارتفاع (0.22eV) اسفل حزمة التوصيل⁽⁷⁾. ففي حالة السليكون المشاب بالبورون تشحن ذرة الكروم بشحنة سالبة وهذا يؤدي الى تكوين مزدوج من الشائبتين يكون اكثر استقراراً.

ان وجود المزدوجات (Cr-B) في السليكون يرفع مستوى الاشابة المانح الى حد (0.28eV) فوق حزمة التكافؤ، لذلك يمكن دراسة خواص الاشابة باستخدام التحليل الطيفي الانتقالي للمستوي العميق (Deep-level Transition Spectroscopy)^(8,7).

في هذا البحث، تم دراسة الية التفاعل بين ذرات المعدن (الكروم) وذرات الشوائب القابلة (البورون) في السليكون باستخدام هذه التقنية لغرض تحديد قيمة معامل الانتشار للكروم لمدى معين من درجات الحرارة.

الجانب العملي

- أولاً - تحضير العينات : تتضمن عملية تحضير العينات ما يأتي :
- تقطيع رقائق السليكون أحادية البلورة وبأتجاهية (111) من النوع القابل وبمقاومة سطحية ($2.67/\text{cm}^2$) الى قطع متساوية وبأبعاد ($1 \times 1 \text{ سم}^2$).
 - استعمال مادة الكحول النقي مع جهاز الذبذبات فوق الصوتية ولفترة زمنية مقدارها خمسة عشر دقيقة لغرض إزالة المواد العالقة بسطح العينات.
 - استخدام محلول التتميش الكيميائي نوع (CP-4) المكون من حامض النتريك (HNO_3) وحامض الخليك (CH_3COOH) او حامض الهيدروفلوريك (HF) وبالنسب الحجمية (3:5:5) لمدة ثلاثة دقائق من أجل إزالة طبقات الاوكسيد المتكونة على سطح العينات.
 - استخدام الماء المقطر مع جهاز الذبذبات فوق الصوتية ولفترة زمنية مقدارها خمسة عشر دقيقة لازالة المواد العالقة ومخلفات الحامض.

رسبت اغشية رقيقة من مادة الكروم النقي (99.99%) على شرائح السليكون باستخدام منظومة التبخير الحراري نوع (Blazer BAEPVA 063H) تحت ضغط واطيء بحدود (10^{-6}) تور⁽¹⁰⁾ وتم تحديد سمك الغشاء المرسب ($600\mu\text{m}$) باستخدام بلورة الكوارتز (Quartz crystal thickness Monitor). تم تسخين العينات في فرن حراري ذي قدرة تليدين بحدود (7KW) ومن ثم تبريد العينات باستخدام مبرد صغير وبمعدل تبريد بحدود (150 C/sec) الى درجة حرارة الغرفة، تم قياس درجة حرارة العينة باستخدام المزدوج (Thermocouple). اجريت عملية التليدين الحراري (Annealing) للعينات عند درجة حرارة (950C) لمدة (30min)، ولمدى من درجات الحرارة ($850-1050$) لمدة عشر ثواني ومن ثم اجريت عملية الصقل الميكانيكي لازالة طبقة بسمك ($60\mu\text{m}$) تقريباً من الكروم وترسيب اتصالات الالمنيوم لاجراء القياسات المطلوبة. اما قيمة معامل الانتشار للكروم فقد تم تحديده من خلال اجراء الملائمة الرياضية (Fitting) للبيانات المستحصلة لنمط الانتشار. كذلك اجريت عملية تليدين للعينات عند درجة حرارة (600C) لمدة (10 min) وذلك لمنع تكوين المركب (CrSi_2) بنسبة كبيرة حيث يحد من عملية انتشار الكروم. وعليه فإن تركيز ذرات الكروم عند السطح يكون

مساوياً لحد الاشابة الصلبة للكروم وفي حالة ائزان مع نسبة (CrSi_2). لاجل قياس تركيز المزدوجات (Cr-B) على عمق معين ومن سطح العينة فقد تمت عملية ازالة العينة بزواوية قليلة (درجة واحدة)، إذ ان هذه الطريقة تجعل من الممكن قياس تركيز ذرات الكروم على عمق ($200\mu\text{m}$) تقريباً من سطح العينة وقد تم ذلك باستخدام تقنية (DLTS) من خلال قياس تركيز المزدوجات (Cr-B) بعد عدة ساعات من عملية التبريد السريع.

النتائج والمناقشة

يكون تركيز الشوائب القابلة اكبر بكثير من حد الاشابة الصلبة للكروم عند درجة الحرارة (950°C) والذي يكون بحدود ($2.4 \times 10^{13} \text{ cm}^{-3}$) وعليه فان نمط توزيع المزدوجات (Cr-B) يعكس نمط توزيع ذرات الكروم بعد فترة زمنية معينة من عملية التبريد السريع (Quenching). يمكن حساب التركيز الجزئي لذرات الكروم في المزدوجات (Cr-B) المستقرة كهروستاتيكياً في حالة الاتزان الحراري باستخدام العلاقة الآتية⁽⁹⁾:

$$\frac{[\text{Cr} - \text{B}]}{[\text{Cr}]} = \frac{[\text{B}]}{\text{Ni}} \exp\left(\frac{E_b}{KT}\right) \quad \dots\dots(1)$$

حيث E_b هي طاقة الارتباط للمزدوج (Cr-B)، K ثابت بولتزمان، T درجة حرارة العينة و Ni عدد المواقع البينية الموجودة في المادة.

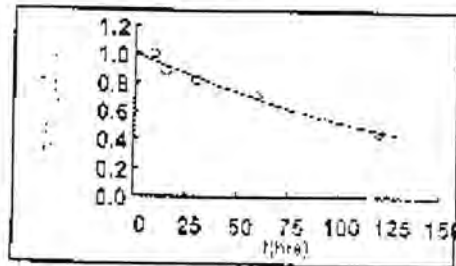
يمكن حساب طاقة الارتباط للمزدوج باستخدام قانون كولوم للتجاذب ما بين كتلتين نقطتين وهي بحدود 0.5 eV ، لذلك يمكن ان تتفكك جميع المزدوجات المتكونة عند درجة حرارة الغرفة من خلال اجراء عملية التلدين (Annealing) عند درجة حرارة واطنة نسبياً ($T \leq 400^\circ\text{C}$). جرى قياس تركيز المزدوجات (Cr-B) اثناء فترة التلدين من اجل تحديد قوة الارتباط بين ذرتي الكروم والبورون حيث يوضح الشكل (1) العلاقة بين نسبة تركيز المزدوجات (Cr-B) المتكونة مع الزمن عند درجة حرارة (60°C)، أجريت الملائمة التربيعية (Least-Square Fitting) للبيانات المستحصلة لحساب ثابت زمن الارتباط لمدى درجات الحرارة ($20-100^\circ\text{C}$). فيما يبين الشكل (2) تغير ثابت زمن الارتباط مع درجة الحرارة، أذ تعتبر قيمة طاقة التنشيط (0.85 eV) هي نفسها طاقة النزوح (Migration energy) لذرات الكروم للمدى الحراري السابق وقد تم حساب قيمة معامل انتشار ذرات الكروم للمدى ($850-1050^\circ\text{C}$) باستخدام نمط الانتشار المستحصل بعد عملية التلدين الحراري لفترة زمنية قصيرة.

الشكل (3) يمثل علاقة تركيز ذرات الكروم ببعد الانتشار عند درجة حرارة (950C) ومن (45Sec). جرى حساب قيمة حد الاثابة للكروم باستخدام طريقة الاستكمال الرياضي (Interpolation) لبيانات نمط الانتشار باتجاه السطح وكانت بحدود ($3.9 \times 10^{13} \text{ cm}^{-3}$) وقد تم الحصول على العلاقة الآتية بالاعتماد على الشكل (4) الذي يمثل تغير قيمة الانتشارية مع درجة الحرارة للمدى (1000-850 C) وهذه العلاقة كالآتي :

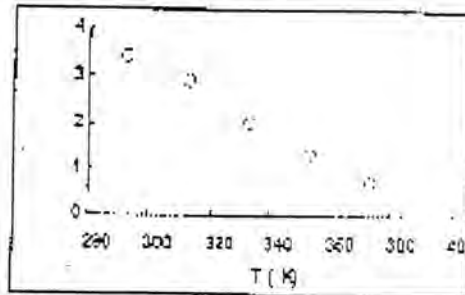
$$N = 0.03 \exp\left(\frac{-1.1eV}{KT}\right) \quad \dots(2)$$

الاستنتاجات

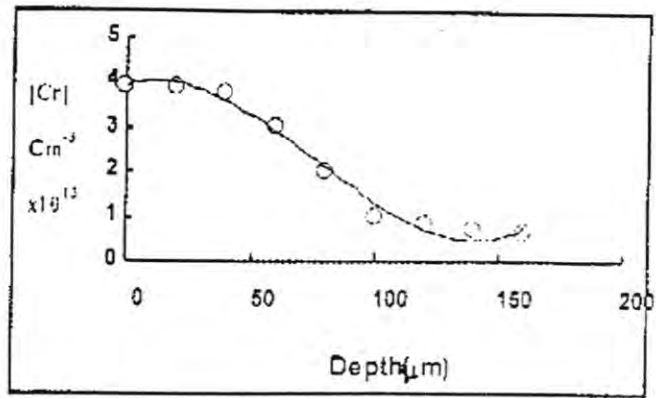
يمكن استنتاج نتائج قياس الانتشارية المقدمة في هذا البحث لحساب طاقة النزوح لذرات الكروم في قواعد السليكون القابل، إذ أن هذه النتائج تتفق جداً مع ما تم تقديمه من قبل باحثين سابقين رغم استخدامنا عملية مختلفة. ظهر فرق واضح ما بين قيمة طاقة النزوح المحسوبة في كلا مديات درجات الحرارة العالية والواطة في عملية تكوين المزدوجات (Cr-B). بلغ مقدار حاجز الطاقة لذرة الكروم للانتقال من وقع بيني الى اخر في شبكة السليكون حوالي (0.85eV).



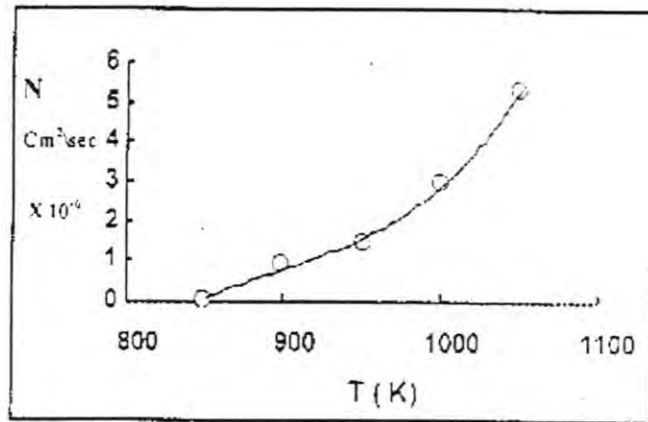
شكل (1)



شكل (2)



شكل (3)



شكل (4)

المصادر

1. الدكتور يحيى نوري الجمال "فيزياء الحالة الصلبة" جامعة الموصل، 174-181، (1990).
2. Ivor Brodie & Julims J. Muray, "The Physics of microfabrication" Plenum press, Ch5, (1982).
3. Brain Tuck " Introduction to diffution in Semiconductors" peter pereginus. LTD. Ch8, (1974).
4. ترجمة د. فهد غالب حياني، د. حسين علي احمد "تبائط اثباه الموصلات فيزياء وتقنية" مطابع دار الحكمة، الفصل العاشر، (1990).
5. Salah D.Darwish, Msc. Phys. "Thermal annealing studied of Fe & Ti Implanted in GaAs & InP" Berlin, p:17, (1990).
6. E.R. Weber, Appl. Phys. A, 30, pp. 1-22, (1983).
7. H. Conzelman, Kgraff & E. R. Weber, Appl. Phys. A, 80, pp. 196-175, (1983).
8. Donald A. Neamen, "Semiconductor Phys. & Devic "Richared Irwin, Inc. p: 192, (1992).
9. N.T. Bendik, V.S. Garnyk & L.S. Milevskii, Sov. Phys. Solid state, 12(1), pp. 150 (1970).
10. Missel & Glano "hand book of thin technology" Mc Graw, New Yourk, (1970).

دراسة ظروف تحضير سائل مغناطيسي للمغنيت Fe_3O_4

الجزء الاول : تحضير المغنيت

هيثم ناجي احمد* ، احمد عبد الجبار شنشل* ، محمود العيسى

عامر حسن عبد الله ، ساهرة حسان كريم

* منظمة الطاقة الذرية - بغداد - تويئة - ص.ب. 567

جامعة بغداد - كلية تربية البنات - جادرية - قسم الكيمياء

الخلاصة

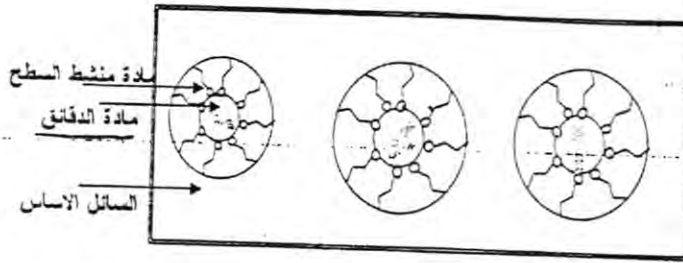
السائل المغناطيسي للمغنيت عبارة عن دقائق صغيرة جداً من مادة المغنيت عالقة في محلول غروي للكرومين بوجود مادة منشطة للسطح من حامض الاوليك تعمل على نشر الدقائق في المحلول. وقد تم تثبيت طريقة لتحضير مادة المغنيت تعتمد على عملية الترسيب المشترك لأيونات Fe^{2+}/Fe^{3+} باستخدام قاعدة، وذلك بتفاعل كبريتات الحديدوز اللامائية $FeSO_4$ مع محلول كلوريد الحديدك $FeCl_3$ ومن ثم ترسيب هذا الخليط بكمية كافية من هيدروكسيد الامونيوم للحصول على راسب اسود من دقائق المغنيت، بعدها تم استخدام هذه الدقائق المغناطيسية في محلول غروي عالق من الكرومين وحامض الاوليك للحصول على سائل مغناطيسي، وتم دراسة الظروف التحضيرية للحصول على اعلى اشباع مغناطيسي Magnetic saturation لهذا السائل وعلى مستويين، اولهما مستوى تحضير مادة المغنيت وثانيهما مستوى مزيج السائل المغناطيسي.

المقدمة

السوائل المغناطيسية عبارة عن سوائل لها استجابة نحو المجال المغناطيسي وتتكون من سوائل غروية ذات استقرارية عالية تحتوي على دقائق صغيرة ومغناطيسية. ان هذه الدقائق قد تكون فلزية كالحديد والنيكل والكوبلت او قد تكون من المغنيت Fe_3O_4 وفرايته $X.Fe_2O_4$ (حيث يمثل X أي عنصر انتقالي ثنائي التكافؤ مثل Ni, Mg, Mn وغيرها)، ويتم نشر هذه الدقائق في سائل اساس Base Liquid من الماء او المواد الهيدروكاربونية او الزيتيق بواسطة مادة ناشرة

تدعى بمادة منشط السطح Surfactant حيث تعمل هذه المادة على تغليف الدقائق مما ينتج عنه تقليل الجذب الحاصل بينهما.

تكون مادة منشط السطح على الاغلب من جزيئات عضوية كبيرة كالأحماض الدهنية او بعض الاسترات ومشتقاتها. ويبين شكل (1) مخطط المكونات السائل المغناطيسي الرئيسية والذي تعمل ايضا صفات اخرى على توازنه منها الحركة البروانية للدقائق وقوى فان درفالز⁽¹⁾.



شكل -1- المكونات الرئيسية للسائل المغناطيسي ويمثل صورة لدقيقة مغناطيسية ذات قطبين شمال N وجنوبي S مغلفة بمادة منشطة للسطح، وعالقة في سائل اساس.

لا تتواجد السوائل المغناطيسية بشكل طبيعي وانما يتم تحضيرها مختبريا وكان اول تحضير لها من قبل Bitter عام 1932 والذي قام بطحن مغناطيس الى دقائق صغيرة ووضعها في محيط مائي يحوي على الصابون. وقد تطور العمل بصورة كبيرة في هذا المجال في فترة الثمانينات من القرن المنصرم وظهرت مئات البحوث تدرس هذا السائل وصفاته نتيجة احتواء السائل المغناطيسي على خاصيتين اولهما كونه سائل والثاني كونه مغناطيسي سببها اضافة قوى جديدة (القوى المغناطيسية). الى مفهوم ميكانيكية السوائل.

ان هذه القوى تسبب في ظهور سلوكيات غير متعارف عنها داخل السائل المغناطيسي مما سمح بظهور عشرات التطبيقات الصناعية والطبية خلال السنين الماضية بحيث بلغت براءات الاختراع في هذا المجال اكثر من 2000 براءة خلال القرن المنصرم⁽²⁾.

يهدف بحثنا الى تحضير سائل مغناطيسي من مواد اولية يمكن توفرها في القطر والحصول على اعلى درجة اشباع مغناطيسي (MS) له حيث تعتبر هذه الصفة معيار لنجاح تحضير السائل المغناطيسي. في هذا البحث سيتم الاعتماد على تحضير مادة المغنيت من املاح الحديد الثنائية والثلاثية وترسيبها باحد القواعد ومن ثم تحضير سائل مغناطيسي منها بخلطها مع الكيوسين وحامض الاوليك وستكون نتائجها مقرونة بقياس الاشباع المغناطيسي للسائل المحضر.

المواد وطرائق العمل

تم استخدام جميع المواد الكيماوية الخاصة بتحضير السائل الكيماوي بصورة نقية من شركة فلوكا و BDH.

تحضير المواد

من اجل دراسة الظروف المتعلقة بالدراسة كان لابد من تثبيت الطرق المنتخبة التالية :

تحضير المغنيت (3) : تم تحضير هذه المادة على شكل دقائق صغيرة لايتعدى حجمها 250°A بطريقة الترسيب المشترك لايونات الحديدك والحديدوز باستخدام هيدروكسيد الامونيوم وكما يلي : تم اضافة 26 غم من كبريتات الحديدوز الالمائية مع 46 مل من محلول كلوريد الحديدك المائي وبتركيز 46%. وقد تمت المحافظة على درجة حرارة الخليط بحدود $(20-0^{\circ}\text{C})$ ، بعدها تم اضافة هيدروكسيد الامونيوم للحصول على راسب اسود اللون من المغنيت والذي تم ترشيحه وغسله بالاسيتون.

تحضير السائل المغناطيسي (4) : تم خلط اوزان متساوية من مادة المغنيت المحضرة انفا مع حامض الاوليك كمادة منشطة للسطح ثم خلطت هذه الكميات مع الكيوسين على اعتبار كونه السائل الاساس لتكون نسبة (المغنيت) : (اوليك) : (كيوسين) بحدود 4:1:1. وبعد نصف ساعة من الخلط الجيد يترك المحلول جانباً، بعدها يتم تعريضه ل مجال مغناطيسي مختبري للتخلص من الدقائق الكبيرة التي قد تترسب وتعيق الحصول على سائل مغناطيسي مستقر.

قياس الاشباع المغناطيسي (5) : تعتمد هذه الطريقة على تثبيت منحني B-H حيث تم قياس الاشباع المغناطيسي للسوائل المغناطيسية بمنظومة تعتمد على تسليط مجال كهربائي مغناطيسي H على قطبين مغناطيسيين يمكن التحكم بشدتها باستخدام جهاز قدره Power supply. ويتم قياس قيمة H عن طريق وضع متحسس Probe قرب هذين القطبين مربوطا بجهاز قياس المغناطيسية Nagnetometer. ولأجل قياس الاشباع المغناطيسي للسائل، نقوم بوضعه في حاوية بلاستيكية مربوطة بعدد محسوب من لفات سلك خاص متحسس للفيض المغناطيسي (Magnetic [B] flux) الذي يتولد داخل السائل المغناطيسي نتيجة تأثير المجال المغناطيسي (H) المسلك عليه من قبل الاقطاب. ويرتبط السلك المتحسس للفيض المغناطيسي بجهاز آخر يدعى مقياس الفيض flux meter.

يبدأ قياس الاشباع المغناطيسي للسائل عن طريق الزيادة التدريجية للمجال المغناطيسي H وإيجاد مقدار الفيض المغناطيسي B المتولد لذلك والى حين الوصول الى حالة استقرار لقيمة B حيث تدعى هذه القيمة B_s او فيض الاشباع والتي يمكن من خلالها معرفة قيمة الاشباع المغناطيسي M_s وحسب المعادلة $M_s = B_s - H_s$ ان H_s هي قيمة المجال المغناطيسي H التي يبدأ بها منحني B-H بالتبوت والحصول على قيم ثابتة الى B. جميع الاجهزة المغناطيسية المستخدمة في هذا البحث من شركة RFL Bell.

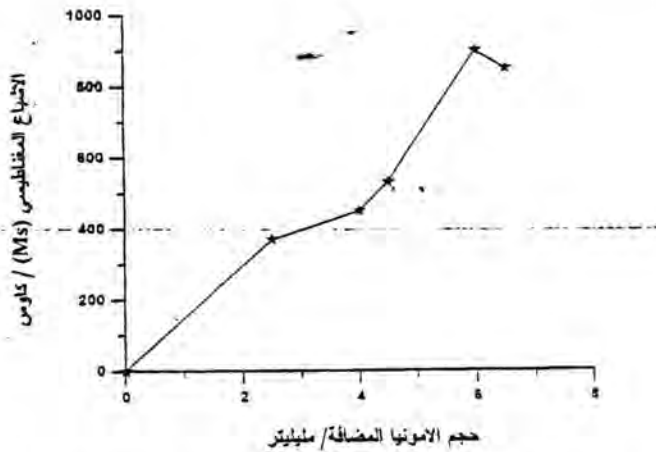
النتائج

في هذا الجزء من العمل تمت دراسة الظروف المتعلقة بتحضير مادة المغنيت واثرها في الاشباع المغناطيسي M_s للسائل المغناطيسي المحضر منها، حيث تم تحديد الظروف المؤثرة على تحضير المغنيت بدلالة قيم M_s ومنها حجم القاعدة المضافة لترسيب ايونات الحديد، وعملية الاكسدة التي تحصل اثناء عملية ترشيح المغنيت وتأثير عملية غل الراسب وهي ظروف مهمة في تحديد قيم الاشباع المغناطيسي للمادة (6).

تأثير حجم القاعدة

اعتماد على ما جاء في الجزء العملي من تثبيت طريقة لتحضير الفريت، تم دراسة حجم القاعدة المضافة لترسيب ايونات Fe^{+2}/Fe^{+3} وذلك باستخدام الحجوم التالية من القاعدة (7,6,5,4,3 مل) ومفاعلة كل حجم منها مع مادة كبريتات الحديدوز ومادة $FeCl_3$ ، بعدها تم

تحضير سائل مغناطيسي لهذه المادة وفق ما جاء ايضا في الطريقة المنتخبة المذكورة في الجزء العملي وبينت النتائج (شكل 2) ان السائل المحضر باضافة 6 مل من القاعدة المرسبة (الامونيا) له اشباع مغناطيسي مقداره 884 كاوز ويمثل اعلى قيمة يمكن الوصول اليها بين التراكيز الاخرى المستخدمة ويعزى السبب على ان مادة المغنيت الناتجة قد تحوي على تراكيز عالية من المواد الاولية (املاح الحديد الثنائية والثلاثية) والتي لا تحمل أي صفات مغناطيسية، بسبب عدم كفاية القاعدة المستخدمة في الترسيب.



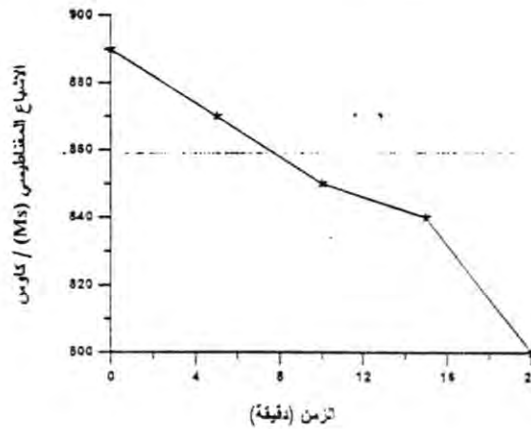
شكل رقم 2 تأثير حرك الامونيا المستخدمة في ترسيب المغنيت على قيمة الاشباع المغناطيسي للسائل المحضر منها

اكسدة المغنيت بالهواء الجوي

في تجربة لدراسة زمن اكسدة المغنيت في حاوية التفاعل نتيجة لتعرضه للهواء وتأثير هذه العملية على قيمة الاشباع المغناطيسي للسائل المحضر منه، فقد تم تحضير المغنيت بالطريقة المنتخبة (كما هو مذكور في فقرة المواد وطرق العمل) مع ترك الناتج بدون ترشيح لفترات زمنية مختلفة تتراوح بين (5، 10، 15، 20) دقيقة لدراسة تعرض هذه المحاليل الحاوية على المغنيت للاوكسجين الجوي مسببا اكسبتها، بعدها تم ترشيحها وتحضير سوائل مغناطيسية منها وقيس مقدار الاشباع المغناطيسي لهم. حيث بينت النتائج (شكل 3) ان افضل اشباع مغناطيسي

هيثم ناجي احمد وجباعته

للسائل يكون عندما تعتمد على مادة المغنيت التي تم ترشيحها مباشرة. وان زيادة فترة تعرض مادة المغنيت للهواء يزيد من اكسدة المغنيت وتحول لونه من اللون الاسود السى اللون البني الخاص بمادة $(\gamma-Fe_2O_3)$ وبذلك تقل قيمة الاشباع المغناطيسي لكون مادة Fe_2O_3 ذات صفات فيزرمغناطيسية اضعف مما لمادة المغنيت Fe_3O_4 ، حيث سنأتي بالتفصيل لهذه المسألة لاحقاً.

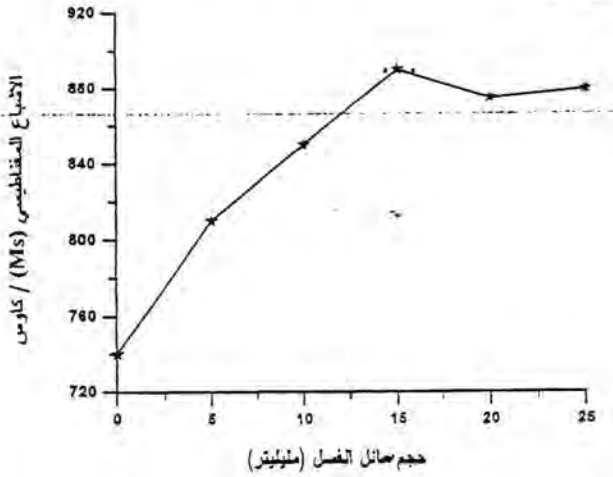


شكل (3) : تأثير فترة تعرض محلول تفاعل ترسيب المغنيت للهواء الجوي على قيمة الاشباع المغناطيسي للسائل المحضر منه.

ان عملية الاكسدة الحاصلة للمغنيت تسبب في هبوط قيمة الاشباع المغناطيسي بشدة، وان من الواجب الحذر لعدم اكسدة المنغنيز خلال عمليات التحضير حيث بينت تجاربنا ان عملية الاكسدة تتم ايضا خلال عملية الترشيح البطيء للمادة والذي يعطي نتائج مشابهة لما ورد سابقاً، ان تأثير تغيير تقنية الترشيح لمحلول المغنيت المحضر بعد ترسيبه بالقاعدة، من استخدام ترشيح تحت ضغط متخلخل لايتجاوز فترته نصف دقيقة وبعد ترشيح المادة تحت الضغط الاعتيادي (يستغرق فترة زمنية بحدود 25 دقيقة)، يسبب في هبوط قيمة الاشباع المغناطيسي بشدة من 884 كاوس لاولى الى 489 كاوس للثانية مع تاكد مادة Fe_3O_4 وتغير لون المحلول الى اللون البني.

تأثير محلول غسل الراسب

اظهرت التجارب ان محلول غسل مادة المغنيت بعد تحضيرها مباشرة عن طريق الترسيب دورا هاما في قيمة الاشباع المغناطيسي للسائل المحضر منه حيث نلاحظ في الشكل (4) ان غسل مادة المغنيت بكميات متزايدة من الماء (5,10,15,20,25) مل بالاضافة الى تجربة لم يتم غسلها بأي كمية منه تؤثر بصورة مباشرة على قيمة الاشباع المغناطيسي للسائل المغناطيسي المحضر منها.



شكل (4) : كمية محلول الغسل لمادة المغنيت واثره في قيمة Ms

نلاحظ ان اعلى قيمة الى Ms كانت بحدود 884 كاوم عندما يتم غسل الراشح بكمية 15 مل من الماء او اكثر في حين كانت قيمة Ms للسوائل الاخرى المحضرة من مادة المغنيت والتي تم غسل راسحها بكمية من الماء اقل من ذلك، واطئة بحيث تصل الى قيمة بحدود 740 كاوم في حالة عدم غسل الراشح.

ان تفسير هذه النتيجة متأتية حتما من ان زيادة غسل الراشح سيقوم باذابة معظم الاملاح المختلطة مع مادة المغنيت والمائية من النواتج الثانوية لتفاعل التحضير مثل NH_4Cl و $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ وبذلك تزداد نقاوة المغنيت وبالتالي زيادة قيمة Ms للسوائل المحضرة منها.

(1:1.4) او (1:1.6) ، مراعين عملية تحول Fe^{+2} الى Fe^{+3} اثناء التحضير ولوصول في نهاية التفاعل الى النسبة المولية (1:2).

اضافة الى هذا لابد من تقليص زمن التحضير الى اقل فترة زمنية ممكنة تجنباً لتفاعلات الاكسدة الجانبية وهذا ما لاحظناه بالفعل في سلسلة النتائج التي حصلنا عليها.

ان البحث عن سوائل مغناطيسية مستقرة يقودنا بالتاكيد الى دراسة سوائل مغناطيسية لدقائق اكثر استقرار امام تفاعلات الاكسدة مثال ذلك دقائق المواد الفراتينية او الفلزية كالكوبلت والنيكل التي يكن يؤدي تعرضها الى تفاعل الاكسدة التلقائية الى توليد طبقة من اوكسيد المعدن حول الطبقة تحمي الدقيقة من التاكسد. اما بالنسبة للحديد فتتكون طبقة الاوكسيد ايضا ولكن هذه الطبقة تتبدد بوجود الاوكسجين وعامل مساعد هو الماء.

ان فقدان الصفة المغناطيسية لمادة نتيجة عملية الاكسدة في جميع هذه الحالات تأتي من كون هذه العملية تساهم في تقليل عدد الالكترونات المنفردة لمادة الدقائق الموجودة في الاغلفة الخارجية للذرة والتي يعول عليها في اظهار الصفة المغناطيسية للمادة⁽⁹⁾.

الاستنتاج

يعتمد تحضير السوائل المغناطيسية على عدة عوامل تؤثر على استقراريتها وخواصها المغناطيسية والفيزيائية ومنها، ان انتخاب مادة الدقائق يجب ان تكون ملائمة لنوعية السائل المغناطيسي الذي يحضر منها وله لابد وان تراعى في تثبيت طريقة تحضير مادة الدقائق من المغنيت الامور التالية :

- اتمام تفاعل التحضير.
- وجود كميات محسوبة من الاملاح الثنائية والثلاثية للحديد.
- حساب تركيز القاعدة المرسبة لها.
- نقاوة مادة الدقائق.
- توفير ظروف للحيلولة دون حدوث تفاعل اكسدة مادة المغنيت الى اوكسيد الحديد نوع كما ذو الخواص المغناطيسية القليلة.

المصادر

1. R.E. Rosenweif, "Chem. Eng. Comm." 67, 1, (1988).
2. W.Charles and R.E. Rosensweig, "J.M. M. M, 39, 190, (1983).
3. G.G. Hawley "The condensed chemical dictionary" 8th ed. Vannotr and Reinhold Co. N. Y. (1971).
4. R.Kelley, U.S. Patent, 4, 994, (1977).
5. M.H. Noyfeh and M.R. Brussel "Electricity and magnetism", John Wiley and Sons. Inc., N.Y. (1985).
6. S. Khalafalla and G.W. Reimers", Ieee" 16, 178, (1980).
7. P.C. Sholten "Chem Eng. Comm." 67, 331 (1988).
8. A. Neel, U.S. Patent 4, 018, 691, (1977).
9. Z.R. Reitz and F.J. Milford in "Foundations of Electromagnetic theory", Addison-Wesly Publishing Co. Amsterdam (1967).

دراسة في الاستخلاص بالمذيب للانتيمون الثلاثي باستخدام 2-مركبتوبنزوثيازول

سهيلة كاظم صيهود*، رافع قدوري الكبيسي*، عبد المحسن الحيدري**

* منظمة الطاقة الذرية العراقية-بغداد-تويته- ص.ب 765

** كلية التربية ابن الهيثم-جامعة بغداد

الخلاصة

تم توظيف المركب 2-مركبتوبنزوثيازول في استخلاص الانتيمون ودراسة تأثير العوامل المختلفة المؤثرة في الاستخلاص كالدالة الحامضية وزمن التوازن ونوع المذيب وتركيز الانتيمون والليكاند عامل التملح ووجود بعض الايونات الموجبة والسالبة. تم حساب القيم الترموديناميكية للاستخلاص وبينت النتائج ان التفاعل ماص للحرارة وان افضل وسط $PH=4$ للاستخلاص هو الوسط المائي بدالة حامضية وان الاستخلاص بوجبات قد حسن من قيمة نسبة التوزيع (D). تم عزل المعقد المستخلص واخضاعه لجملة فحوصات منها قياس درجة الانصهار ومطيافية الاشعة المرئية الفوق بنفسجية لاغراض التشخيص. وجد بان تكافؤية المعقد (3:1) (ليكاند:انتيمون) وهذه النتيجة عضدت من خلال طريقة تحليل الميل.

ABSTRACT

2-HMBT is employed for the extraction of Sb(III), ion. The effect of various parameters affecting the ease of extraction namely PH, time of equilibration type of organic solvent, concentration of sb (III) and 2-HMBT, salting out agents and the presence of some cations and anions are investigated. Results indicated that the reaction is endothermic and best medium for the extraction is at aqueous meotium $PH=4$. Batch extraction improved the distribution ratio (D). The complex is isolated, purified and subjected for melting point determination and UV-visible spectro photometry for identification. The stoichiometry which is found to be 1:3 (M:L), is supported by slope analysis.

INTRODUCTION

The extraction of antimony as halide complexes with neutral extractants is effective, and there have been many reports on this subject.

The extraction of both antimony (III) and (V) in hydrofluoric acid into diethylether is very poor⁽¹⁾. Extraction of antimony trichloride with hexane, carbon tetrachloride and aromatic solvents was studied. The extraction has been made by using various solvents such as ethers⁽²⁾, Ketones^(3,4) and esters⁽⁵⁾.

It is to be noted that the extraction behavior of antimony (V): from 6M hydrochloric acid solution is different from that of antimony (V), from 6M hydrochloric acid only a few percent of antimony (V) is extracted. The extraction of latter improves when the acidity becomes higher; in the case of from 6.5 to 8M hydrochloric acid into isopropylether, it is 99.5%. The extraction of antimony (III) from hydrochloric acid with TBP is complete⁽⁶⁾.

Amines have been employed for the extraction of antimony from various aqueous solutions. The extraction of antimony (III) is good from hydrochloric with 10% Amberlite LA-1 in xylene⁽⁷⁾ 2-Methoxine was found to extract antimony to some extent⁽⁸⁾. The extraction of antimony with B-diketoses is poor, for example, the extraction of antimony (III) in dilute hydrochloric acid into pure acetylactone is poorer than 0.05%⁽⁹⁾.

Another chelating extractant reported to extract antimony is N-benzoyl-N-Phenyl hydroxylamine. It Precipitates antimony (III) at pH 1 and antimony (V) in 3M acid and the precipitates were reported to be soluble in chlor form^(10,11).

EXPERIMENTAL

Instruments

The following instrument are employed:

- 1- Shimadzu - 160 double beam UV-visible spectrophotometer
- 2- PW-941 Philips pH meter.

Chemicals and Reagents

2-HMBT of BDH was used without further purification. All chemicals and reagents used were of A.R grade from BDH, merk Fluke, and Aldrich companies. Antimony solution is prepared by dissolving potassium antimony tartarate by (1:1) Hydrochloric acid.

Extraction Procedure

Ten ml of aqueous phase containing 200mg of Sb (III) (1.6×10^{-4} M) is taken in a separatory funnel the pH of solution is adjusted with

ammonium hydroxide to 4 and equilibrated at room temperature (28°C) with 10 ml of 0.5% solution of 2-HMBT in Chloroform for three minutes. An aliquot of a aqueous phase is submitted for Antimony determination and Dvalue is calculated.

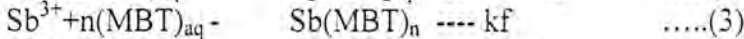
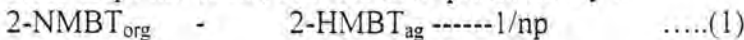
Antimony estimation

Antimony is estimated in the aqueous phase by Iodine method⁽¹²⁾. The calibration is obtained by this method, and the measurement of the observance is made at $\lambda_{\max} = 425\text{nm}$.

The molar absorbitivity of Sb (III) Complex with Iodide is ($0.8 \times 10^4 \text{ L.mol. cm}^{-1}$). The reproducibility of a bsorbance indicates good stability of the complex. The linearity is obtained for the concentration range of ($5.7 \times 10^{-5} \text{ M}$, $0.4 \times 10^{-5} \text{ M} - 0.4 \times 10^{-5} \text{ M}$). The relative standard deviation is calculated for six readings belong to reported extraction and found to be 1.65%.

RESULTS AND DISCUSSION

2-HMBT distributes dissociates , Combine and distributes. Each of these steps haves its, own constant presented by :



The over all equilibrium is :



$$\text{Kex} = \frac{[\text{Sb}(\text{MBT})_n]_{\text{org}} [\text{H}^{+}]^n}{[\text{Sb}^{3+}]_{\text{aq}} [2\text{-HMBT}]_{\text{org}}^n} \quad \text{.....(6)}$$

$$\text{Log D} = \text{Log kex} + n \text{Log } [2\text{-HMBT}] + n\text{pH} \quad \text{.....(7)}$$

2-HMBT presnt in totoumeric structures – thion and thiol



The effect of pH on Dvalue indicated that pH 4 gave best extraction, although % extraction is more than 50% (table 1) at pH range 1-9.

Table (1): Effect of pH on Dvalue of Sb (III) extraction with 2-HMBT

Ph	Dab	%E
1	3.20	76.1
2	5.29	84.1
3	7.30	87.9
4	8.11	89.0
5	7.14	87.7
6	6.90	87.4
7	5.33	84.2
8	5.10	83.6
9	4.21	80.8

Increasing of Sb (III) Concentration increases D value till the concentration of 3.20×10^{-4} M, after which it decreases.

This can be attributed to weak solubility of complex in most of the organic solvents.

Table (2): Effect of Sb (III) concentration on Dvalue of Sb

Sb[M]	Dab
0.4×10^{-4}	3.2
0.82×10^{-4}	4.5
1.60×10^{-4}	8.0
2.40×10^{-4}	11.5
3.20×10^{-4}	14.3
4.90×10^{-4}	9.0
6.50×10^{-4}	6.2

Increasing of 2 HMBT concentration also increases D value of Sb (Table 3), the result, which is in accordance with derived equation 7.

Table (3): Effect of 2-HMBT concentration on D_{sb}

$[2\text{-HMBT}] \times 10^{-2} \text{M}$	D_{sb}
5.90	3.52
11.9	5.91
23.9	9.24
29.9	14.98
41.8	3.62

Table (4)
Effect of equilibration time on D_{sb}

Eq. T (Minutes)	D_{sb}
1	6.2
2	9.5
3	14.2
5	14.3
10	15.1
15	9.5

Ten minutes is found to be time required for obtaining the highest D value, Table 4. Of the organic solvents investigated, the following order is obtained for increasing D value of the extraction chloroform > Ethylacetate carbontetrachloride > Dichoro ethane = toluene > Dichloromethane > P-xylene > Benzene > Nitrobenzene > Diethyl ether. The dielectroe constant indicate no linear relation with $\log d$ (Table 5).

Table (5): Effect of dielectric constant of the organic solvent on D value

Solvent	Dielectric constant	D _{Sb}
Nitrobenzene	35.75	2.9
Dichloromethane	10.65	6.4
Dichloroethane	9.10	7.4
Ethylacetate	6.02	11.4
Chloroform	4.80	13.3
Diethyl ether	4.30	2.4
Toluene	2.40	7.4
Benzene	2.28	3.8
p-xylene	2.27	6.0
Carbontetrachloride	2.20	11.1

Of the anions $\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}$ found to be interfering, CrO_4^{2-} , PO_4^{3-} , Cl^- , I^- and SO_4^{2-} Decreases the D value. Among the cations 200mg of Bi^{3+} , Sn^{2+} , In^{3+} , Ag^{+1} , Ni^{2+} , Cu^{+2} and Pb^{+2} decreases D value of Sb (III).

Thermodynamic study is carried (Figure-3) shows the relation between $\log D$ and $1/T$, it reveals an increasing D value with the increase in temperature, indicating an endothermic reaction ΔH is found to be 10.44 kJ/mole. ΔG_{ex} is negative and $\Delta S_{\text{ex}} = 0.056 \text{ KJ/mole}$.

Solpe analysis (table 6) suggest a M:L ratio of 3:1 Melting point of isolated complex is determined and found to be (66-68) °C compared with (177-180°C) for the reagent.

Table (6): Slope analysis

	Sb[M]	2-HMBT [M]	D _{Sb}	Slope
A	0.41×10^{-4}	2.98×10^{-4}	3.35	0.84
	0.8×10^{-4}	2.98×10^{-4}	5.9	
	1.6×10^{-4}	2.98×10^{-4}	10.43	
	2.4×10^{-4}	2.98×10^{-4}	15.0	
B	$0.82 \times 10^{-4} \text{M}$	0.597×10^{-2}	3.2	0.31
	$0.82 \times 10^{-4} \text{M}$	1.195×10^{-2}	4.1	
	$0.82 \times 10^{-4} \text{M}$	1.793×10^{-2}	4.9	
	$0.82 \times 10^{-4} \text{M}$	2.983×10^{-2}	5.4	
	$0.82 \times 10^{-4} \text{M}$	4.185×10^{-2}	6.1	
	$0.82 \times 10^{-2} \text{M}$	5.979×10^{-2}	7.5	

REFERENCES

1. Yn. A. Zolotov and V.I. Golovanov, Dokl. Akad. Nank. USSR, 191, 92, (1970).
2. I. Stronski, z.Ph. Chem., 231, 329, (1966).
3. R.W. Lower, S.H. prest Wood, R.R. Ri chard and E.I. Wyatl, Anal, Chem., 33, 874, (1961).
4. C.E. White and H.J. Rose, Anal. Chem. 1953, (1967).
5. T.Ishimori, et al., "Data of Inorganic solvent Extraction, Res., Rept. Japan At. Energy Res. Inst. , JAFERI 1047, (1966).
6. A.P. Grmianis and I. Hadzitellos, Anal. Chim. Acta, 41, 15, (1968).
7. H. Jaskiska and Minczewski, Chem. Anal. (warsaw, 6, 149), (1961).
8. N.H. Furman, W.B. Mason, and J.S. Pekola Anal Chem., 21, 1325, (1949).
9. R.J. Hxnek and L.J. Wrangell. Anal. Chem., 28, 1520, (1956).
10. S.J. Lyle and A>D. Shendrikar, Anal. Chim. Acta, 36, 286, (1966).
11. B.M. Teiam and B.C. Haldar, Radiochem, Radioanol. Lett., 9, 189, (1979).
12. Zygmunt, Marczenko "spectrophotometric determination elements" John Wiley and sons, Ins., p 169, (1986).

دور انتقال الايوانات عبر الغشاء المبطن للجيوب في التهاب الجيوب الانفية

ايناس عبد المنعم الليلة ، باسمة احمد عبد الله
قسم علوم الحياة (أحياء مجهرية) / كلية العلوم / جامعة الموصل

ABSTRACT

The current study were able to find the relationship between conductivity and Acute, Subacute, chronic sinusitis in both sexes, and different age group between (3-70) years. The study also deals with epidemiology and frequency of sinusitis. The results showed that chronic sinusitis was dominated in males (11-15) years old and in female (16-20) years old and the highest incidence of disrase in February. We also noted that the conductivity values increased in the primary stage of infection and decreased as the infection progresses.

الخلاصة

تضمنت الدراسة الحالية ايجاد العلاقة بين التوصيلية و التهاب الجيوب الانفية الحاد، تحت الحاد والمزمن من كلا الجنسين وباعمار مختلفة تراوحت بين (3-70) سنة. كذلك اهتمت الدراسة بوبائية المرض وتكرار حدوثه الموسمي. اظهرت النتائج سبادة الاصابة المزمنة في الفئة العمرية للذكور من (11-15) سنة وللاناث من (16-20) سنة. كما لوحظ ان أوطأ قيمة للتوصيلية كانت أقل فترة لالتهاب الجيوب وفي الطور الحاد للمرض واعلى قيمة لها عند انتهاء نفس الطور وتقدم الاصابة.

المقدمة

بعد التهاب الجيوب الانفية من الامراض الشائعة في كافة انحاء العالم، اذ تصيب كافة الاعمار وخاصة الشباب الاكثر تعرضا للظروف البيئية المختلفة (Wald, 1998 a,b). الجيوب الانفية عبارة عن فراغات هوائية داخل عظام الجمجمة مبطنه بغشاء مكون من نسيج طلائي عمودي طبقي كاذبي ذو اهداب تتناثر فيه خلايا كأسية وتغطي الاهداب بطبقة رقيقة

من السائل المحيط بالاهداب وطبقة من مادة مخاطية مكون طبقة رقيقة متموجة المسار تدعى Blanket (Leeson & Lesson, 1976; Scott-Brown, 1971).

اقترح ان هذه الطبقة (السائل المحيط بالاهداب) ربما تنتج بوساطة النقل الايوني الفعال عبر النسيج الطلائي الذي يكون كنتيجة للحركة الازموزية الثانوية للماء، وكذلك هنالك موازنة بين دخول وخروج الايونات عبر هذا الغشاء وعند حدوث أي التهاب يحدث خلل في هذا التوازن اذ يزداد افراز وتثخن المادة المخاطية من الخلايا الكأسية مع زيادة خروج الايونات وبالنتيجة تزداد قيمة التوصيلية الكهربائية لهذه الافرازات.

(Takeuchi et al., 1991; Harper, 1975; Bell et al., 1959) والدباغ وعقراوي، (1992). أن من اهم استخدامات التوصيل الكهربائي هي استعماله كمقياس تقريبي لتركيز الاملاح الذائبة في الماء بوحدة ملغم/ لتر.

يعرف التوصيل الكهربائي للمحلول بأنه قيمة عددية تشير الى قابلية المحلول على حمل التيار الكهربائي، وتعتمد هذه القيمة على تركيز وتكافؤ الايونات الذائبة في المحلول، ودرجة حرارته اثناء القياس لتأثيرها المباشر على حركة واتجاه الايونات المختلفة ويقاس التوصيل الكهربائي بوحدة المايكروموز/ سنتيمتر، ومن الجدير بالذكر ان ميكانيكية تكوين التجمعات المخاطية في الجيوب لم تدرس بصورة كاملة لحد الان (Takeuchi et al., 1991).

تهدف الدراسة الى قياس الخواص التوصيلية لايجاد العلاقة بين زيادة التوصيلية وزيادة لزوجة المادة المخاطية الناتجة اثناء التهاب الجيوب، كذلك حاولت الدراسة ايجاد العلاقة بين التوصيل الكهربائي للافرازات المخاطية للمرضى وتطور المرض من الحاد الى المزمن كما تم دراسة الوبائية وعلاقة الاصابة مع عمر وجنس المرضى.

المواد وطرائق العمل

جمع العينات

جمعت (64) عينة غسل جيوب من مرضى مصابين بالتهاب الجيوب الانفية الحاد والمزمن من مستشفيات صدام العام، الزهراوي الاهلي، والعيادة الخاصة على مدى ثمانية اشهر/ من شهر آب (1999) ولغاية شهر نيسان (2000)، جمعت العينات بوساطة الى خاصة لغسل الجيوب (Hadly, 1997) Tilley-Lichwitz-trocar and Cannula. اذ ضخ ماء مقطر

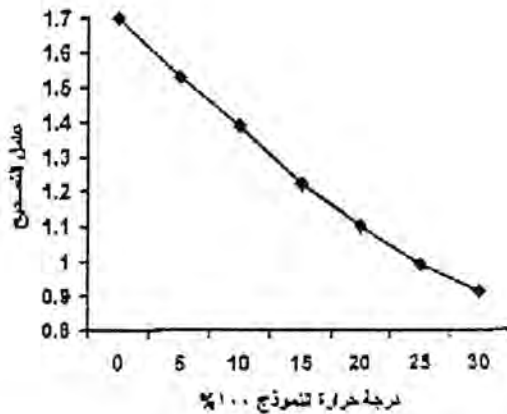
معقم الى داخل الجيوب ثم سحبت الافرازات من قبل الطبيب بعد التخدير العام للمريض، ونقلت العينات الى المختبر لاجراء الاختبارات اللاحقة عليها.

الاشخاص

اخذت العينات من كلا الجنسين وباعمار مختلفة تراوحت ما بين (3-70) سنة.

قياس التوصيلية

قيست التوصيلية للعينات المأخوذة من غسل الجيوب وذلك باستخدام جهاز خاص لقياس التوصيلية Conductivity, meter من شركة Ogawa seiki اليابانية، الذي يرتبط بخليئة او قطب حساس للتوصيل الكهربائي، سجلت القراءات ثم عدلت القيم المستحصلة عند درجة (25)م باعتبارها الدرجة القياسية للتوصيل الكهربائي (عباوي وحسن، 1990)، تم قياس التوصيلية وذلك بغسل القطب او الخلية بالماء المقطر ثم جفف، قيست درجة حرارة العينة والتوصيل الكهربائي لها ثم عدلت قيم العينات التي كانت درجة حرارتها غير مساوية للدرجة القياسية (25)م للحصول على قيمة التوصيل الكهربائي المكافئة للقيمة عند هذه الدرجة وذلك باستخدام المخطط البياني الاتي :



المخطط (1) : معامل التوصيل الكهربائي للتصحيح الى قيمة التوصيل المكافئة عند (25)°
(عباوي وحسن، 1990)

إذا سقطت درجة حرارة العينة على المنحني في الرسم البياني ولوحظت قيمة المعامل المشار اليه، ثم ضربت هذه القيمة بقيمة التوصيل الكهربائي التي سجلها للحصول على قيمة التوصيل الكهربائي للعينة.

دراسة الوبائية ونسبة الإصابة بالتهاب الجيوب الحاد، تحت الحاد للمرضى قيد الدراسة
درس تكرار حدوث المرض في غضون (8) أشهر من شهر آب (1999) الى شهر اذار (2000)، كما درس نسبة الإصابة بالتهاب الجيوب الحاد، تحت الحاد والمزمن في المرضى قيد الدراسة.

التحليل الاحصائي

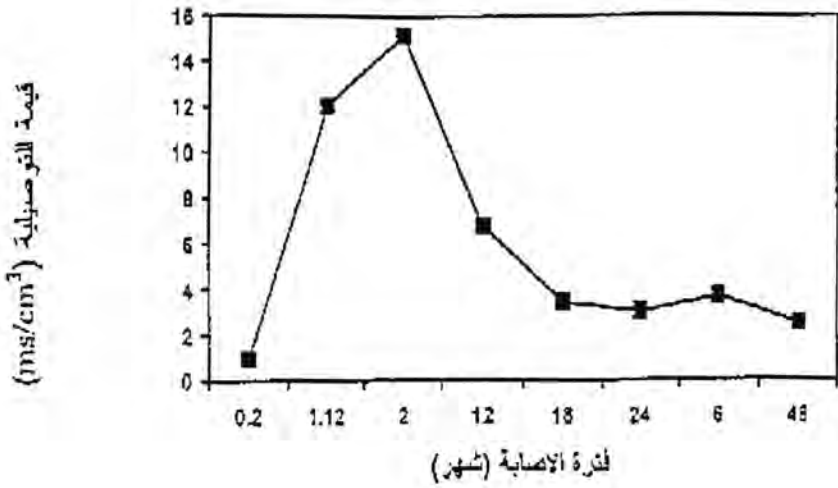
اجريت التحليلات الاحصائية باستخدام معاملي الانحدار والارتباط لتحليل النتائج عند مستوى احتمال (0.05) فقط (الراوي، 1979).

النتائج

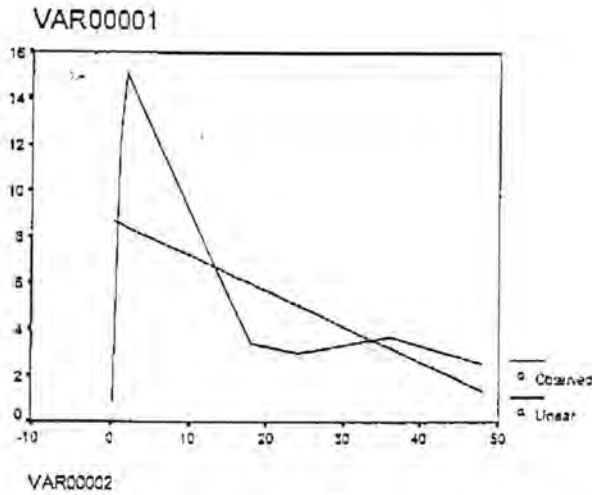
تم قياس التوصيلية لافرازات الجيوب الانفية للمرضى قيد الدراسة ومن كلا الجنسين اذ يوضح الشكل (1) ان اوطأ قيمة للتوصيلية كانت عند اقل فترة لالتهاب الجيوب (الطور الحاد، واعلى قيمة لها عند انتهاء الطور الحاد للاصابة تقريبا وبدأت بالانخفاض مع ازدياد فترة الطور المزمن لالتهاب الجيوب ولدى كافة المرضى قيد الدراسة. دل التحليل الاحصائي باستخدام معامل الانحدار من الدرجة الاولى (Linear) والثانية (Quadratic) والثالثة (Cubic) كما موضح في الاشكال (2, 3 و 4) على ان المعادلة الثلاثية للانحدار (Cubic) هي الاكثر ملائمة لتحليل بيانات قيم التوصيلية، كما ملاحظ في الشكل (4) والمعادلة هي :

$$Y_i = 8.9636 - 0.0285 X_1 - 0.032X_1^2 + 0.0002X_1^3$$

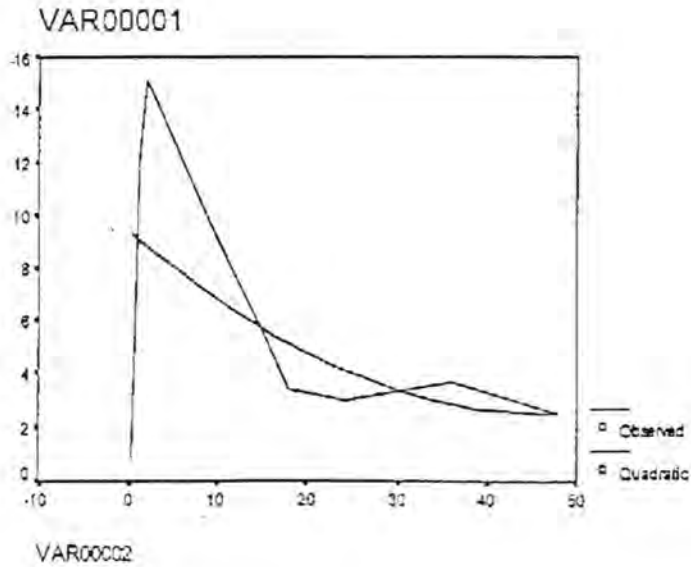
نستنتج من المعادلة السابقة ان كل زيادة بوحدة واحدة من X^2 (فترة الإصابة) تقل قيمة Y (قيمة التوصيلية) بمقدار 0.0285 مع ثبات باقي معاملات الانحدار.



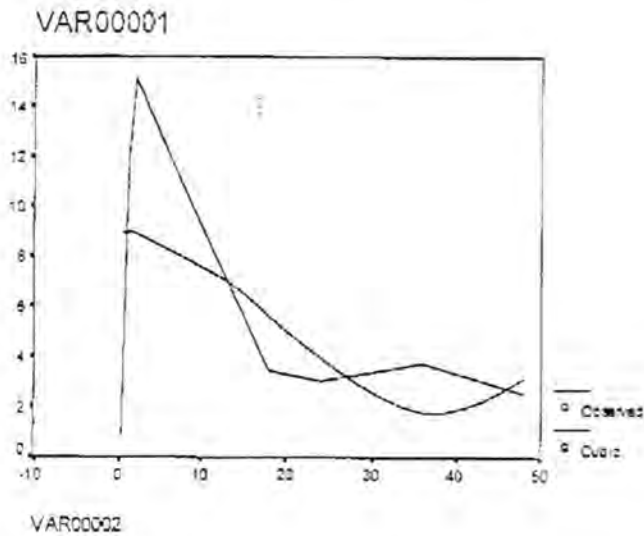
الشكل (1) العلاقة بين قيمة التوصيلية (ملي موز ، سم³) وفترة الالتهاب لدى مرضى التهاب الجيوب الأنفية قيد الدراسة



شكل (2) معادلة الانحدار من الدرجة الاولى لايجاد العلاقة بين فترة الإصابة وقيمة التوصيلية



شكل (3) معادلة الانحدار من الدرجة الثانية لايجاد العلاقة بين فترة الاصابة وقيمة التوصيلية



شكل (4) معادلة الانحدار من الدرجة الثالثة لايجاد العلاقة بين فترة الاصابة وقيمة التوصيلية

يبين الشكل (5) الزيادة الموسمية لتكرار حدوث المرض إذ أن أعلى تكرار لها كان في شهر شباط، وبلغ عدد المرضى (14) مريضاً بينما أقل تكرار كان في شهر كانون الثاني، وبلغ عدد المرضى مريض واحد فقط وكان هذا غير متوقع.

يوضح الشكل (6) توزيع النسب المئوية لأنواع الإصابة الحادة، تحت الحادة والمزمنة بين المصابين لفئات عمرية مختلفة للمرضى قيد الدراسة، إذ يوضح الشكل أن نسبة الإصابة المزمنة كانت هي السائدة في المرضى قيد الدراسة للفئات العمرية جميعها وهي نسبة عالية مقارنة بالإصابة الحادة وتحت الحادة وكانت أعلى نسبة للإصابة في الفئة العمرية من (17-23) وأقل نسبة للإصابة كانت عند الفئة العمرية من (59-72) سنة.

المناقشة

يعرف التهاب الجيوب الأنفية بأنه التهاب يصيب الطبقة المخاطية المبطن للجيوب الأنفية لذلك فإن أي التهاب يحدث في الأنف يمتد إلى الجيوب (Wald, 1998a; Weir and Golding-Wood, 1997).

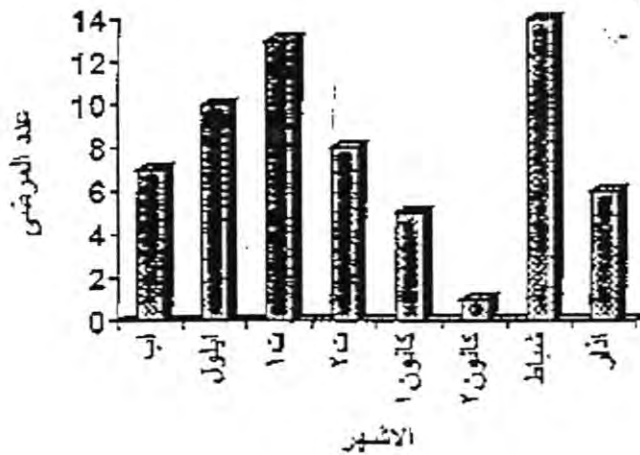
ينتج عن التهاب الجيوب الأنفية زيادة إفراز المادة المخاطية من الخلايا الكأسية مع زيادة التخثر وزيادة خروج الأيونات منها لذلك اهتمت الدراسة الحالية بقياس قيمة التوصيلية للأفرازات المرضى ودراسة وبائية هذا المرض ونسبة الإصابة الحادة، تحت الحادة والمزمنة في المرضى قيد الدراسة.

يوضح الشكل (1) العلاقة بين قيمة التوصيلية وفترة التهاب الجيوب الأنفية لدى المرضى إذ يبين الشكل ازدياد قيمة التوصيلية في بداية المرض (الطور الحاد) وتقل قيمة التوصيلية في الطور المزمن من المرض وهذا ما أكدته الباحثة Takenchi وآخرون سنة (1991). حيث أنه في بداية الطور الحاد يزداد نضوح الإفرازات المائية ويزداد خروج الأيونات من الخلايا ولذلك تزداد قيمة التوصيلية، وعند تطور المرض إلى الطور المزمن يزداد سمك الإفرازات المائية ويقل خروج الأيونات من الخلايا وبذلك تقل التوصيلية وهذا ما أكدته Bell وآخرون سنة (1959).

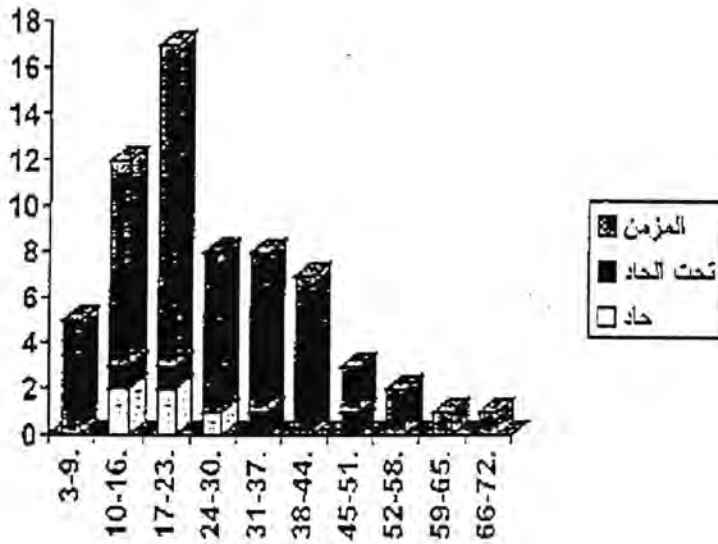
دلت نتائج الشكل (5) على أن أعلى تكرار لحدوث الإصابة الموسمية كان في شهر شباط وكما هو متوقع إذ أن تكرار حدوث المرض يوازي تكرار حدوث الإصابة الحادة في فصل الشتاء، وهذا ما أكدته Hoeprich سنة (1977)، والباحث Randall سنة (1999) إذ أن المسبب

الرئيسي للالتهاب الجيوب هو فايروسي، بالإضافة الى الإصابة الجرثومية الثانوية، وبما ان الفايروسات تحتاج الى جو بارد ورطب لتتكاثر فان الإصابة تزداد زيادة موسمية في فصل الشتاء، ومن غير المتوقع فقد كانت اقل تكرار لحدوث المرض شهر كانون الثاني.

يشير الشكل (6) الى توزيع النسب المئوية لانواع الإصابة الحادة، تحت الحادة والمزمنة بين المصابين لفئات عمرية مختلفة، نلاحظ من الشكل ان الإصابة المزمنة احتلت اعلى نسبة في المرضى قيد الدراسة، اذ تعرف الإصابة المزمنة بانها الالتهاب الطويل الامد للجيوب الانفية (Murray, 1988) وقد يعود السبب في كون معظم الاصابات مزمنة الى ان معظم المرضى قيد الدراسة كانوا ممن يعانون من التهاب الجيوب لمدة تزيد عن السنة، وهذا يؤدي بدوره الى تطور الإصابة الى الحالة المزمنة. كذلك يلاحظ من الشكل ان اعلى نسبة للإصابة كانت عند الفئة العمرية (17-23) واقل نسبة للإصابة كانت عند الفئة العمرية (59-65) و (72-26) وقد يعود ذلك الى ان الشباب في هذه المرحلة من العمر يكونون في اوج نشاطهم واكثر عرضة للظروف الجوية المتغيرة لهذا يكونون اكثر عرضة للإصابة من كبار السن (الشيخوخ). اما بالنسبة للاطفال فهم ايضا معرضون للإصابة لكنها اقل وطأة بسبب صغر حجم الجيوب وكبر فتحاتها وكبر فتحاتها ونادراً ما تغلق الفتحات الا في حالة الالتهاب الشديد.



شكل (5) تكرار حدوث الإصابة الموسمية للمرضى المصابين بالتهاب الجيوب الانفية قيد الدراسة



شكل (6) النسبة المئوية للتهاب الجيوب الانفية الحاد، تحت الحاد، المزمن لدى المرضى قيد الدراسة

المصادر

1. الدباغ، عبد المجيد محمد وعقراوي، بنان احمد. الحركيات والكيمياء الكهربائية. وزارة التعليم العالي والبحث العلمي، جامعة الموصل (1992).
2. الراوي، خاشع محمود. المدخل الى الاحصاء. وزارة التعليم العالي والبحث العلمي، جامعة الموصل (1979).
3. عباوي، سعاد عبد وحسن، محمد سليم. الهندسة العملية للبيئة فحوصات الماء. وزارة التعليم العالي والبحث العلمي، جامعة الموصل (1990).
4. Bell, G.H., Davidson, J.N. and Scarborough, H. "Physiology and Biochemistry". 4th ed. E&S Livingstone Ltd., Edinburgh and London. (1959).

5. Hadley, J.M. "Lavage of Sinuses" Edited by Bleach, N., Milfort, Ch., and Hasselt, A.V. in "Operative Otorhinolaryngology". Black Well Science Ltd., London (1997).
6. Harper, H.A. "Review of Physiological Chemistry". 15th ed. Lange Medical Publications, California, (1975).
7. Hoeprich, P.D. "Infections Diseases". 2nd ed. Harper and Row Publishers. Hangerstone, England, (1977).
8. Leeson, C.R., and Lesson, Th. S. "Histology". 3rd ed. W.B. Saunders Company, London, (1976).
9. Murray, J.A.M. "The Nose". Edited by Maran, A.G.D. in "Logan Turner's Diseases of the Nose Throat and Ear". 10th ed. Butter & Tanner Ltd., London, (1988).
10. Randall, D.A. "The Nose and Sinuses". Edited by Lee, K.J. in "Essential Otolaryngology Head. neck Surgery". 7th ed. Simon & Schuster Company, USA, (1999).

عزل وتشخيص جرثومة *Streptococcus pyogenes* واختيار اكفا العزلات في انتاج ذيفان Streptolysin O

سعاد عبد علي عطية* ، رشيد محبوب المصلح** ، سعود رشيد العاني*

* منظمة الطاقة الذرية العراقية - ص.ب. 765 بغداد العراق

** جامعة بغداد - كلية العلوم - قسم علوم الحياة

الخلاصة

جمعت 98 عينة من مسحات الحلق وعزلت 16 عزلة لجرثومة *Streptococcus pyogenes* شخّصت بالاعتماد على صفاتها المظهرية والمجهريّة والبايوكيميائية والمصلية. اختبرت العزلة المحلية LS5 لكونها ذات كفاءة عالية في انتاج ذيفان Streptolysin O بالاعتماد على طريقة الغرلة شبه الكمية والكمية.

المقدمة

يعود جنس *Streptococcus* الى مجموعة المكورات الايجابية لملون غرام وتضم هذه المجموعة اجناساً مختلفة وضعت هذه الاجناس ضمن مجموعة واحدة لكونها خلايا كروية الشكل وكونها ايجابية لملون غرام. ومن مميزات خلايا جنس *Streptococcus* هي خلايا غير متحركة وغير مكونة للابواغ وتتطلب في تغذيتها اوساطاً غنية وحياناً تتطلب 5% ثاني اوكسيد الكربون وسالبة لاختيار الكاتاليز وعموماً تسبب حل كريات الدم الحمر⁽¹⁾.

تعد جرثومة *Streptococcus pyogenes* من الجراثيم الممرضة الشائعة والمهمة للانسان في كل انحاء العالم⁽²⁾ وعادة تسبب هذه الجرثومة العديد من الاخماج منها التهاب اللوزتين او الحلق وكذلك تجتاح الجرثومة الجلد لتسبب اخماجاً موقعية وافات وحياناً كنتيجة لاخلع جرثومة *S. pyogenes* تتولد استجابات مناعية غير طبيعية مؤدية الى امراض مثل الحمى الروماتيزمية Rheumatic fever والتهاب الكلى الحاد Acute glomerulonephritis⁽³⁾.

عزل وتشخيص جرثومة *Streptococcus pyogenes* واختيار اكفا العزلات في انتاج ذيفان Streptolysin O
سعاد عبد علي عطية وجماعتها

يعد الانسان المضيف الطبيعي الوحيد المعروف لجرثومة *S. pyogenes* ⁽⁴⁾ لكن
جرثومة *S. pyogenes* نادراً ما توجد كنبيت طبيعي في الانسان اذ توجد بنسبة اقل من 1%
كنبيت طبيعي في الانسان ⁽³⁾.

المواد وطرائق العمل

اعتمدت الطريقة الواردة في (5) لغرض الحصول على مسحات الحلق. وعزلت
العزلات الجرثومية وتم تشخيصها بالاعتماد على الصفات المقترحة من لدن ^(6,1).
حضرت الكواشف والايوساط الزرعية للعزل والتشخيص بالاعتماد على ⁽⁶⁾. استخدام
قياس قطر منطقة حل الدم حول المستعمرات الجرثومية. كاساس لغريلة العزلات الجرثومية
واختيار اكفا العزلات انتاجاً لذيفانات Streptolysin O تم تقدير الفعالية كميّاً لذيفان
Streptolysin O طبقاً لما ورد في (7) لاختبار العزلة الاكفا في انتاج الذيفان.

النتائج والمناقشة

عزل وتشخيص العزلات الجرثومية

شخصت مسحات الحلق لـ 98 شخصاً مصاباً بالتهاب اللوزتين لمختلف الاعمار
تتراوح اعمارهم بين 3-60 سنة ومن كلا الجنسين، اذ عزلت 16 عزلة جرثومية نامية في وسط
اغار الدم Blood agar التي تتميز بكونها مستعمرات محاطة بمنطقة حل كامل للدم، صغير،
مستديرة، محدبة، مرتفعة قليلاً عن الوسط الزرعي ثم نمت هذه العزلات المختارة في وسط
اغار الدم وصبغة البنفسج البلوري ووسط اغار الدم وازايد الصوديوم كوسطين انتقائيين لنمو
جرثومة *S. pyogenes* ومن هذين الوسطين نقلت مستعمرات منفردة لكل عزلة الى وسط اغار
الدم ووسط مرق نقيع الدم والقلب للتأكد من نقاوتها وفحصت مجهرياً لكلا الوسطين اذ ظهرت
الخلايا بشكل مكزرات ومرتبّة بشكل سلاسل ايجابية لملون غرام وبعدها اجريست الفحوصات
التشخيصية لجميع العزلات ولعزلة السيطرة واعطت جميع العزلات وعزلة السيطرة النتائج
المبيّنة في الجدول (1) وهذه النتائج متطابقة مع تشخيص ^(6,1).

اختيار العزلة الاكفا في انتاج ذيفان Streptolysin O الطريقة شبه الكمية

يتضح من الجدول (2) ان جميع العزلات الجرثومية حالة للدم في ظروف الحضانة الحيواني واللاهوائي وفي كلا النوعين من وسط الغريبة وسط دم الانسان ووسط دم الاغنام ولكن هناك تبايناً في فعاليتها الحالة للدم على اساس اختلاف قياس قطر منطقة حل الدم حول المستعمرات النامية باختلاف ظروف الحضانة وباختلاف نوع الدم المستخدم في تحضير وسط الغريبة شبه الكمية وتعد هذه النتيجة مؤشراً اولياً على كفاءة العزلات الجرثومية في انتاج ذيفان Streptolysin O وافرازه خارج الخلية والذي يقوم بحل كريات الدم الحمر التي يستفاد كمصدر غذائي خارج الخلية والذي يقوك بحل كريات الدم الحمر التي يستفاد منها كمصدر غذائي لغرض النمو كما يلاحظ من الجدول ان العزلات (LS_{13} , LS_{12} , LS_{11} , LS_{10} , LS_5) اظهرت زيادة في فعاليتها الحالة للدم في ظروف الحضانة اللاهوائي اكثر مما في الظروف الهوائية.

ألاحظ ان العزلة LS_5 اظهرت زيادة في فعاليتها الحالة للدم عند حضانها لا هوائياً اكثر مما في الظروف الهوائية وكلا النوعين من الدم وكذلك العزلة LS_{10} ، LS_{13} اظهرت زيادة في فعاليتها عند الحضانة اللاهوائي باستخدام وسط دم الانسان.

اما العزلة LS_6 , LS_{13} فقد اظهرت فعالية قليلة جداً عند الحضانة الهوائي لكنها ازدادت عند الحضانة اللاهوائي باستخدام وسط دم الأغنام وتعود فعالية حل الدم لجرثومة *S. pyogenes* في اغار الدم الى فعل الذيفانين Streptolysin S الذي يكون ثابتاً بوجود الاوكسجين وذيفان Streptolysin O الذي يكون حساساً للاوكسجين وتظهر فعاليتها الحالة للدم فقط عند النمو اللاهوائي لذلك فان الفعالية الحالة للدم للجرثومة عند النمو الهوائي تعود لفعل ذيفان Streptolysin O.

استخدم الباحثان تاك وفوكلر⁽⁸⁾ طريقة قياس منطقة حل الدم حول المستعمرات النامية تحت ظروف هوائية ولا هوائية كمؤشر لفعالية ذيفان Streptolysin O الحالة للدم.

الغريبة الكمية لاختيار العزلة الاكفا

اظهرت نتائج الغريبة الكمية المبينة في جدول (3) تباين العزلات الجرثومية في انتاجها لذيفان Streptolysin O فعند استخدام عائق كريات الدم الحمر للأغنام في مقايسة الفعالية الحالة

عزل وتشخيص جرثومة *Streptococcus pyogenes* واختيار اكفا العزلات في انتاج ذيفان Streptolysin O
سعاد عبد علي عطية وجماعتها

للدّم ظهرت اعلى انتاجية لذيفان Streptolysin O في طافي العزلة LS₅ اذ بلغت الفعالية 1.96 وحدة / مللتر.

اما العزلات الجرثومية LS₆, LS₁₀, LS₁₁, LS₁₅, S₁₆ فظهرت ذات انتاجية اعلى من البقية اذ تراوحت فعاليتها بين 1.21-1.73 وحدة / مللتر. اما البقية فتراوحت الفعالية الحالة للدّم لذيفان Streptolysin O بين 0.40-0.96 وحدة / مللتر.

اما في حالة استعمال عالق كريات الدّم للحمر للانسان في مقايضة الفعالية الحالة للدّم فظهرت اعلى انتاجية لذيفان Streptolysin O في طافي العزلة LS₅ اذ بلغت الفعالية 2.30 وحدة / مللتر. اما العزلات الجرثومية LS₆, LS₁₀, LS₁₁ فقد ظهرت ذات انتاجية اعلى من بقية العزلات فتراوحت الفعالية الحالة للدّم لذيفان 1.92-1.94 وحدة / مللتر. اما بقية العزلات فتراوحت فعاليتها الحالة للدّم بين 0.59-1.88 وحدة / مللتر.

قد يعزى التباين الحاصل في انتاجية الذيفان الى التباين الوراثي بين العزلات الجرثومية المنتجة للذيفان.

اذ ذكر الباحثان⁽⁹⁾ ان اختيار العزلة المنتجة للذيفان مهم جداً كما في ظروف الزرع للحصول على انتاج عال اذ ان عدد السلالات لاي نوع جرثومي المستخدمة لاستخلاص الذيفان محدود جداً. وقد تعود كفاءة العزلة في انتاج الذيفان الى زيادة معدل نمو خلاياها. انتخبت العزلة LS₅ لاطهار اعلى فعالية حالة للدّم لذيفان Streptolysin O من بقية العزلات وفي كلتا الطريقتين، الطريقة شبه الكمية والطريقة الكمية ولكلا نوعي دم الانسان ودم الاغنام.

الجدول (1) نتائج الاختبارات التشخيصية لـ 16. عزلة وعزلة السيطرة لجرثومة *S. pyogenes*

رقم الاختبار	الاختبارات التشخيصية	النتائج
1	النمو هوائياً	+
2	النمو بوجود 5% CO ₂	+
3	النمو لا هوائياً	+
4	النمو بدرجة حرارة 10°م	-
5	النمو بدرجة حرارة 45°م	-
6	النمو بوجود 6.5% كلوريد الصوديوم	-
7	انتاج الحامض من	
	الانيولين	-
	لاكتوز	+
	مانتول	-
	سالمين	+
8	حل الدم بيتا	+
9	انتاج انزيم الكاتاليز	-
10	فحص الحساسية للباستراسين	+
11	مجموعة لاتسفيد A المصابة	+

عزل وتشخيص جرثومة *Streptococcus pyogenes* واختيار اكفا العزلات في انتاج ذيفان Streptolysin O
سعاد عبد علي عطية وجماعتها

جدول (2) الطريقة شبه الكمية لاختيار العزلة الأكفأ في انتاج ذيفان Streptolysin O لـ 16
عزلة وعزلة السيطرة لجرثومة *S. pyogenes*

الفعالية الحالة للدم				ارقام العزلات
وسط اغار دم الاغنام		وسط اغار دم الانسان		
النمو لاهوائياً	النمو هوائياً	النمو لاهوائياً	النمو هوائياً	
++	--	++	--	LS ₁
++	-	++	--	LS ₂
+	-	+	-	LS ₃
+	-	+	-	LS ₄
+++	--	+++	--	LS ₅
++	-	+-	++	LS ₆
+	-	+	-	LS ₇
++	--	++	++	LS ₈
++	--	++	++	LS ₉
++	--	+++	++	LS ₁₀
++	--	+++	++	LS ₁₁
+++	---	++	++	LS ₁₂
++	-	++	--	LS ₁₃
+	-	+	-	LS ₁₄
++	--	++	--	LS ₁₅
++	--	++	--	LS ₁₆
++	--	++	--	SS

جدول (3) اختيار العزلة الاكفأ بطريقة مقياسية الفعالية الحالة للدم (الطريقة الكمية) لذيخان

Streptolysin O لـ 16 عزلة وعزلة السيطرة لجراثومة *S.pyogenes*

عالق كريات الدم الحمر للاغنام		عالق كريات الدم الحمر للانسان		ارقام العزلات
الفعالية الحالة للم (وحدة/ مللتر)	حل الدم %	الفعالية الحالة للم (وحدة/ مللتر)	حل للم %	
0.59	29.41	1.88	94.11	LS ₁
0.61	30.39	1.10	54.90	LS ₂
0.40	20.00	0.70	35.00	LS ₃
0.51	25.50	0.61	30.4	LS ₄
1.96	98.03	2.30	115.00	LS ₅
1.65	82.35	1.94	97.05	LS ₆
0.40	20.00	0.59	29.5	LS ₇
0.58	29.21	1.35	67.64	LS ₈
0.69	34.31	1.76	88.23	LS ₉
1.73	86.27	1.92	96.07	LS ₁₀
1.64	82.53	1.92	97.05	LS ₁₁
0.92	46.07	1.86	93.13	LS ₁₂
0.59	29.32	1.35	67.64	LS ₁₃
0.59	29.50	0.70	35.00	LS ₁₄
1.60	79.91	1.86	93.13	LS ₁₅
1.21	60.27	1.55	77.45	LS ₁₆
0.96	48.03	1.69	84.31	SS

المصادر

1. Holt, J.C.; Krieh, N.R.; Sneath, P.H.A; Staley, J.T. and Williams, S.T. Bergy's Manual of Determinative Bacteriology, W.R. Hesyl (ed) Williams and wilkins, USA (1994).
2. Johnson, D.R; Kaplan, E.L.; Sramek, J; Bicova, R.; Havlicek, J.; Motlova, J. and Kriz P. Laboratory Diagnosis of Group A Streptococcal Infections, World Health Organization. Geneva (1996).
3. Todat, K. Bacteria of Medical Importance University of Winconsin-Madison, (1999).
4. Bessen, D.E; Izzo, M.W.; Fiorentino, T.R.; Caringal, R.M.; Hollingshead, S.K. and Beal, B. Genetic linkage of exotoxin alleles and emm gene marker for tissue tropism in group A streptococci. J. Infect. Dis. 179(3): 627-636, (1999).
5. Collee, J.G.; Duguid, J.P; Fraser, A.G.; Marmion, B.P. and Simmons, A. Laboratory strategy in the diagnosis of infective syndrome. In : J.G. Collee, A.G. Fraser, B.P Marmion and A. Simmons (eds.). Practical Medial microbiology Churchill, Livingstone, New York, (1996).
6. Facklam, R and Wikinson. H.W. The family *Streptococcaceae* (Medical aspects). In : M.P. Starr . H. Stolp, H.G. Truper, A. Balows and H.G. Schlegel (eds). The Prokaryotes a Handbook on Habitats, Isolation and Identification of Bacteria Springer – Verlag Berlin, Heidelberg. New York (1981).
7. Oberley, T.D. and Duncan, J.L. Characteristics of Streptolysin O action. Infect. Immun. 4(6): 683-687, (1971).
8. Tagg, J.R. and Vuglar, L.G. Enhancement of the hemolytic activity of group B streptococci and Streptolysin S defficient group A Streptococci on blood agar medium containing staphylococcal beta lysin J. Microbiol. methods. 5:215:220, (1986).
9. Smyth, C.J. and Duncan, J.L. Thiol – activated cytolysin. In: J. Jeljaszwics and T. Wedstrom (eds.) Bacterial Toxins and cell Membrane. Ch. 5 Academic Press., Inc. London. (1978).
10. مجلس وزراء الصحة العرب، اتحاد الاطباء العرب، منظمة الصحة العالمية، المنظمة العربية للتربية والثقافة والعلوم، المعجم الطبي الموحد، قاموس انكليزي - عربي - فرنسي، الطبعة الثالثة، سويسرا (1983).

نهاية فترة الجفاف

علي كريم كاظم

الهيئة العامة للأنواء الجوية و الرصد الزلزالي

ص.ب.المنصور -6078

مقدمة

تأثر القطر بفترة جفاف شديدة امتدت منذ الموسم المطري 1997/96 في المنطقة الشمالية (ممثلة بمحطة الموصل) و منذ موسم 1999/98 المطري في المنطقة الوسطى (ممثلة بمحطة بغداد)⁽¹⁾.

ان الغاية من هذه الدراسة تحديد معايير لقياس الجفاف و استكشاف البعد الزمني لهذه الظاهرة من خلال السجل المناخي و اجراء توقعات للموسم المطري القادم .

يعرف الجفاف انوائياً بأنه فترة من الطقس الجاف تدوم لفترة اطول من المعتاد للتسبب في نقص كميات المطر عن المتوقع⁽²⁾. اما الجفاف الهيدرولوجي فهو النقص الممتد في تدفق المياه السطحية دون المستويات المعتادة ، في حين يحدث الجفاف من وجهة النظر الزراعية عندما يتطافر نقص كميات المطر و اختلال توزيعها مع مخدرات رطوبة التربة مع مفقودات التبخر لينتج نقصاً في الحاصلات الزراعية او الحيوانية .

ان النتيجة الحتمية للجفاف هي نقص مياه الشرب او نقص الانتاج الزراعي و الحيواني و الصناعي و كذلك انتاج الطاقة الكهربائية . اما النتائج على المدى البعيد فهي ظهور مخاطر التصحر مع ما يرافق كل ذلك من نتائج اجتماعية و اقتصادية⁽³⁾.

المظاهر المناخية

طوال العام فان سلسلة من الاخاديد (Troughs) في طبقة التروبوسفير الوسطى و العليا تعبر منطقة حوض نهري دجلة و الفرات و الاراضي الديمية في العراق . ولكن عددا قليلا منها في العادة يكون مصحوبا بمنخفضات جوية مسطرة و هي التي تحرر القسم الاكبر من السيطول يرافق هذه الاخاديد في المنطقة الشمالية تأثير الجبال (Orographik Influence) الذي ينتج الضوضاء الخلفية للنظام المطري (Back-Ground Noise) التي تعطي الجزء الاكثر ثباتاً من

الهطول السنوي و بالطبع فان هذا التأثير يتلشى بالاتجاه نحو جنوب و غرب القطر . و في المعدل تؤثر 24 عاصفة مطرية في الموسم المطري يقدر ان اكثر من نصفها يولد 25% من الامطار ، فاذا اخفقت واحدة او اثنتين من هذه العواصف في التشكل في احد الاعوام فان الجفاف محتمل الحدوث في حين ان عاصفة مطرية و احدى اضافية قد تولد اكثر من 10% من المجموع السنوي و قد تزيد فتحوّل الموسم المطري من الجفاف الى المعدل الاعتيادي . ان تنوع المنظومات الجوية المولدة للامطار و ضالة المساحة المعنية بالامطار يوضح لماذا تكون الامطار اقل وثوقا و يعقد مسألة التنبؤ الموسمي بها (5.4).

تحديد معيار الجفاف

بالنظر لعدم توفر البيانات هيدرولوجية او اقتصادية لتحديد حالات الجفاف و بالنظر للتغاير الواسع لكميات الهطول الموسمي مما يجعل المعدل الموسمي الحسابي قليل الفائدة فقد اعتمد معدل الانحراف (Mean Deviation) كمؤشر لتحديد سنوات الجفاف ، وقد حسب وفقا للمعادلة :

$$MD = \frac{\sum (X - \bar{X})}{n}$$

حيث :

MD : معدل الانحراف

X : كمية الهطول الموسمي

$\bar{X}$: المعدل الموسمي للهطول

N : عدد سنوات السجل المناخي للمحطة التي اعتمدت في الحساب .

لقد كان معدل الانحراف لمحطة الموصل 89 ملليمتر أي ما نسبته 23% من المعدل السنوي البالغ 380 ملليمتر و بناء عليه فقد اعتبرنا السنة المائية جافة اذا نقصت امطارها عن 290 ملليمتر و غزيرة المطر اذا زادت امطارها عن 469 ملليمتر اما ما بين هاتين القيمتين فهي سنوات اعتيادية و بناء عليه فان 18% من سنوات السجل المناخي تعتبر جافة و ما يقاربها (17%) تعتبر غزيرة المطر و الباقي (65%) سنوات اعتيادية ، اما لمحطة بغداد و التي يقرب معدلها الموسمي من

142 ملمترا فكما كان متوقعا فقد زاد معدل الانحراف عن 50 ملمترا و بنسبه تقرب من 35% من معدلها السنوي و عليه فقد اعتبرت السنه المائيه جافه اذا نقصت امطارها عن 90 ملمترا و غزيرة المطر اذا زادت امطارها عن 190 ملمترا . وقد كانت نسبة المواسم الجافه 25% فسي حين بلغت نسبة المواسم غزيرة المطر 22% في حين كانت النسبة المتبقية و التي تقرب من 53% مواسم اعتيادية .

المقاييس الاحصائية

ان مواسم الجفاف يجب اعتبارها كجزء من الاحداث الاعتيادية في أي وضعية مناخية . وخصوصا في المناطق الهامشية في الكفاية المطرية اذا كان التوقع الدائم هو هطول امطار تقرب من المعدل الحسابي أو حتى اعلى منه ان تحدث مرارا . اننا يمكن ان نحدد المعدل الاعتيادي على انه المعدل الاعتيادي الذي يضم ما لا يقل عن 50% من جميع الترددات . ان وقوع معظم اراضي العراق في مناطق انحدارات هطول مناخية شديدة (الخارطة (1)) ينتج عنه ان أي ازاحة صغيرة في مسار الاعاصير المطرية (Rain Storms) تنتج بذورها عن تغيير بسيط في الدوران العام تكون قادرة على التسبب في تغيرات واسعة في كميات الهطول .

قياس مركبة الاتجاه (Trend)

اظهر فحص مركبة الاتجاه للسلسلة الزمنية للامطار لمحطتي الموصل و بغداد الملاحظات التالية :

- 1- في محطة الموصل
- 2- يشير خط الانحدار (Regression Line) الى مركبة اتجاه موجبة في السلسلة الزمنية للامطار (الشكل -1) و تشير المعادلة المحسوبة بطريقة المربعات الصغرى الى ان :

$$Y = 370 + 0.234 X$$

ومع ان هذه القيم توحي بزيادة في كمية الهطول فانها يمكن ان تعزى بشكل افضل الى تغيير في موقع المحطة من منطقة منبسطة الى موقع طوبوغرافي اكثر ملائمة حيث ترتفع الارض مباشرة شرق المحطة .

- 2- في محطة بغداد :

للمواسم المطرية ال (32) الاولى في السجل المناخي المتوفر :
أ- لقد حسب معدل السنوات الممتدة من الموسم المطري 1938/37 و حتى الموسم المطوي 1969/68 فكان 152 مليمترا .

ب- اما معدل السنوات الثلاثين الاخيرة في السجل المناخي و الممتدة من موسم 1971/70 المطري حتى الموسم الاخير 2001/2000 فكان 143 مليمترا .
ان الفرق بين المعدلين (152-134=18 مليمترا) . و الواقع ان خط الانحدار للسنوات الثلاثين الاخيرة يظهر ميلا سالباً واضحاً :

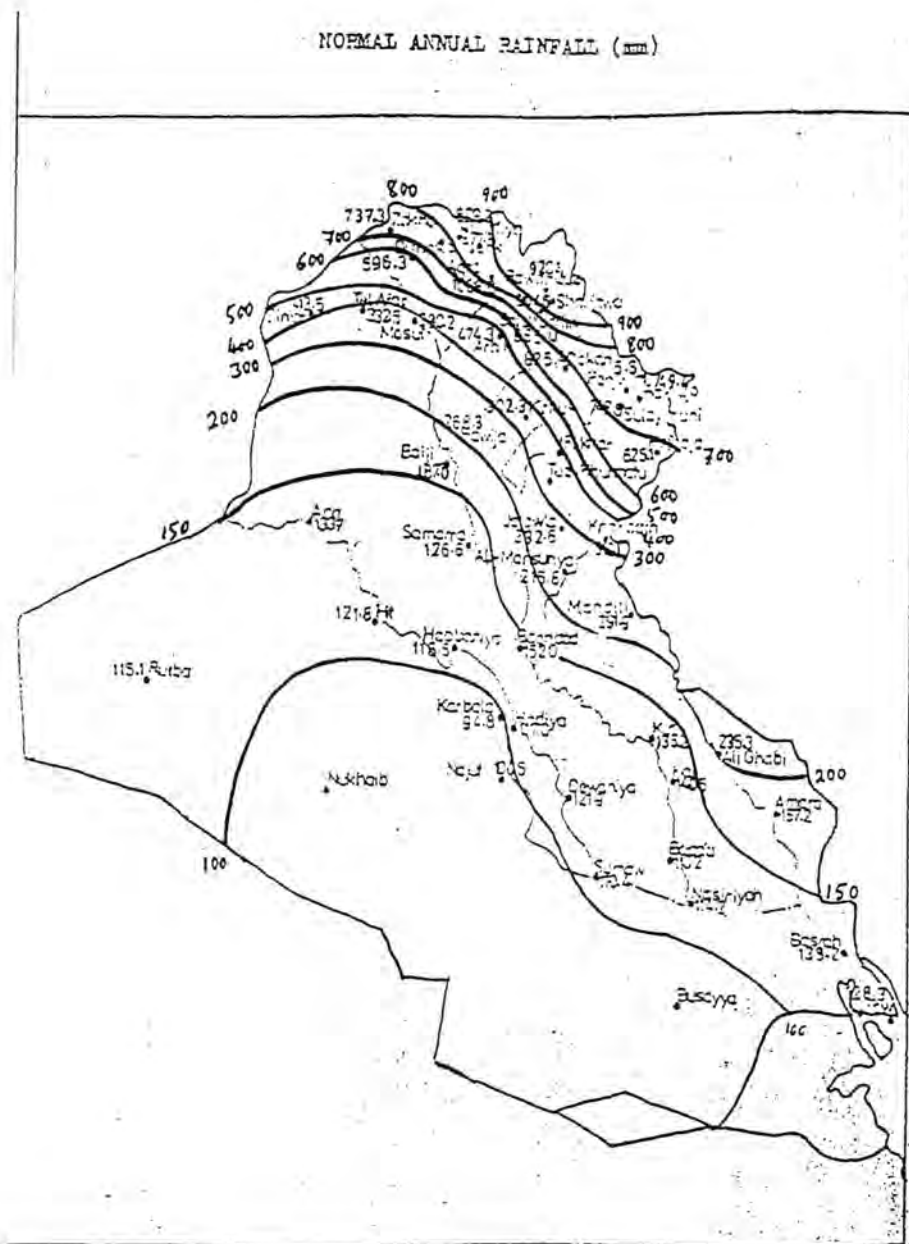
$$Y=101-2.0668 X$$

ان مركبة الاتجاه السالبة يمكن ان تعزى الى تغير موقع المحطة الى الغرب حيث تتجه الامطار الى النقصان كما يمكن ان تعزى الى اتجاه مناخي واضح نحو الجفاف اضافة الى تغيرات محتملة في نوعية الاجهزة و طرق القياس .

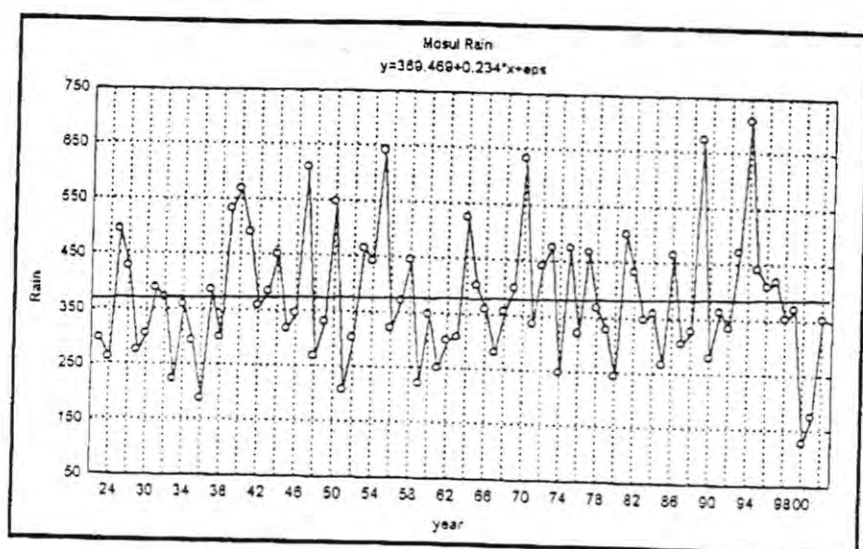
الامتداد الزمني لظاهرة الجفاف

ان المعايير التي استخدمت لتحديد سنوات الجفاف تشير بوضوح الى ان فترة الجفاف قد انتهت و ان كان بشكل هامشي و غير حاسم حيث سجلت امطار بلغت 107 مليمترا في بغداد و 353 مليمترا في الموصل .

الا ان هذا الاتجاه قد يتغير في الموسم الحالي 2002/2001 حيث تشير التوقعات و التي حسبت بطريقة التمديد الخطي للسلسلة الزمنية Linear extrapolation الى هطول يقرب من 80 مليمترا في بغداد و 360 مليمترا في الموصل مليمترا⁽⁶⁾.



(الخريطة - ١)



شكل (1)

المصادر

- 1- الهيئة العامة للأنواء الجوية - السجلات المناخية .
- 2- جون . ف. كريفتس -1976- المناخ التطبيقي - الطبعة الثانية .
- 3- النشرات الفنية للمنظمة العالمية للأنواء الجوية .
- 4- هـ . رايل . مقدمة للغلاف الجوي .
- 5- علي كريم كاظم - الموقف السايكولوجي في عمليات بذار الغيوم دراسة غير منشورة 2000/
- 6- ج. بانوفسكي و ج. أ. تركانوف - المركز الاقليمي لتدريب الأنواء الجوية - نشرة فنية - 1980 .

Pyrimidine Compounds As Inhibitors For Glutamate Oxaloacetate Transaminase (GOT) In Serum of Some Leukemia Patients

* Redha I. AL. Bayati

Dept. of Chem., College of Science, Al-Mustansiriya Univ.

Baghdad, Iraq

** Hala M. AL-Zahawi

Dept. of Chem., College of Engineering, Al-Technology Univ.

Baghdad, Iraq

الخلاصة

تضمن البحث دراسة تأثير مركبات اشباه البايريميدين ومشتقاته على الانزيم الناقل لمجموعة الامين (GOT) لنماذج من مصل الدم البشري الطبيعي ونماذج من مصل دم المصابين بسرطان الدم. وذلك مقارنة بين فعالية الانزيم دون استخدام هذه المثبطات وبوجود هذه المثبطات لكلا النوعين من الدم تحت نفس الظروف وحساب نسب التثبيط ومعرفة أي من المثبطات لها أعلى نسبة تثبيط وثم معرفة نوع التثبيط.

ABSTRACT

Effect of pyrimidine derivatives on enzyme (GOT) for sample of normal human and leukemia patients is investigated. A comparison between the activity of (GOT) in the presence or without presence of inhibitors for two-type serum under the same conditions is studied. The percentage of inhibition and type of inhibition is also included in this study.

INTRODUCTION

Glutamate Oxaloacetate Transaminase, GOT (EC. 2. 6. 1. 1) is present in high concentrations in the heart, liver, skeletal, muscle, kidney and erythrocytes, causes of raised plasma GOT levels, malignant infiltration "may be normal, but may rise to twice the upper reference limit", Skeletal muscle disease, after trauma or surgery and severe hemolytic anemia⁽¹⁾ Miekl concluded that there is an increase in GOT enzyme in the case of Acute lymphatic and this is because the enzyme is liberated from carcinogenic cell as result of their destroy⁽²⁾. Inhibitors are different in their

chemical nature and its biological activity the response of the enzyme type differ in their activity toward inhibitors, many organic compound were used as inhibitors for GOT enzyme for example (Glutaric acid, Maleic acid, Acetate and Benzoate)^(3,4).

In present work pyrimidine compounds are used to estimate their effects on GOT enzyme.

MATERIALS AND APPARATUS

Aspartic acid, Na_2HPO_4 , KH_2PO_4 , NaCl were purchased from BDH CO. α - Ketoglutarate and 2,4- dinitrophenyl hydrazine were purchased from Hopkins and Williams CO.. All chemicals used were of analytical Grad.

Pyrimidine compounds were prepared according of the literature⁽⁵⁾ (Table.1) Activity measurments of GOT were performed by (UV-Visible spectrophotometer, Varian Techtron Moder 635 series).

Blood sample were obtained from Saddam City Hospital for untreated Leukemia sample. The samples were obtained by Veni puncture and kept to clott for 2 hours at room temperature, then the serum was separated by centrifugation at 3000 round per minutes for 15 min.

Methods

The activity was determined colorimetrically by Retiman and Grankel method⁽⁶⁾.

The effect of the pyrimidine derivatives for the activity of GOT enzyme in the presence of buffer with conc. (0.1)M at pH 7.4 was investigated. Concentration of intented inhibitors were (0, 0.1, 0.05, 0.025, 0.005)M, while the concentrations of substrate aspartic acid were (10, 15, 18, 36, 55.5,) $\times 10^{-3}$ M This procedure was also repeated with various concentrations of substrate α -ketoglutarate (0.3, 0.66, 1.02, 1.33, 1.66) $\times 10$ M.

For the measurement of the activity, the method was followed with the exception that the inhibitor was added to the substrate buffer and kept at pH 7.4.

The inhibition percentage was calculated by comparing the activity with and without using the inhibitor and under same condition, the inhibition percentage was measured in normal human and in the patient according the aquation;

$$\% \text{ Inhibition} = \left(1 - \frac{\text{The activity with using (I)}}{\text{The activity with out using}} \right) \times 100$$

The type of inhibition were determined according to Lineweaver-Burk method by a plot of $1/V$ & $1/(S)^{(7)}$ and the Dixon method by a plot of $1/V$ & $(I)^{(8)}$.

RESULTS AND DISCUSSION

Table (2) showed the values of activity of GOT on serum of patient with Leukemia of various types, values of protein conc. And specific activity.

Table (2) shows that some GOT activity values for normal human are surprisingly high than that reported⁽⁹⁾. One reason for the recorded high values of GOT may be accounted for health factors.

It is observed the increase of enzyme activity in 6 cases upon 11 cases of Acute Lymphatical Leukemia (ALL) and it is 71 I.U/L, the other type of cancer it was observed light increase in the activity in Chronic Lymphatic Leukemia (CLL) and this agree with Micheal result in the case of Acute Mylocytiel Leukemia (AML).

The inhibitory effect of the compounds at (0.1)M conc. On the GOT activity is shown in table (3).

The inhibitory effect was found to increase as the concentration of the intended compound increased.

- 1- Compounds; (1), (2) and (4) was found to have higher inhibition effect on serum GOT in normal than patients.
- 2- Compounds; (5) and (6) was found to have higher inhibition effect on serum GOT in patients than normal.
- 3- Compound; (3) showed same inhibition effect on serum GOT in normal and patients.
- 4- Compounds; (6) was found to have higher inhibition effect on serum GOT in patients, while compound (1) was found to have higher inhibition effect on serum GOT in normal.

The k_i values of the compounds in this study with (0.1 M) concentration for (Aspartic and α -ketoglutrute) and the type of inhibition summarized in table-4.

Figures; (1), (2), (3) and (4) illustrates the types of the inhibitory effect of the compounds (1), (3), (4) and (6) individually.

The inhibitores used (1), (2), (3), (4) and (5) in aspartic causes non-competitive inhibition while compound (6) causes un-competitive inhibition.

The inhibitors used (2), (3) and (6) in α -ketoglutrute causes non competitive inhibition while compound (1), (4) and (5) causes un-competitive inhibition.

CONCLUSION

In this research it was established that the data on GOT inhibition confirmed that the pyrimidine analogue showed that inhibition was significantly higher in the sera of patient with Leukemia.

Table -1- The compound used as inhibitor on the GOT enzyme activity in serum with stok solution (0.1)M. concentration

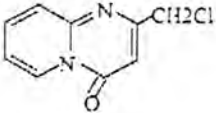
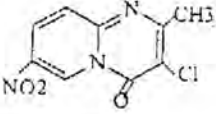
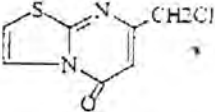
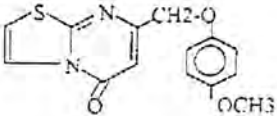
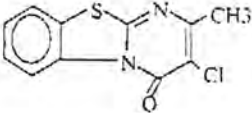
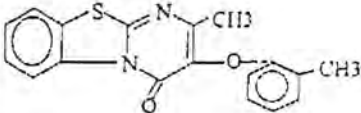
NO. Of Comp.	Structure of the compound	Name of the Compound	M. Wt
1		2-Chloromethyl-4H-pyrido(1,2-a)pyrimidin-4-one.	194.5
2		2-Methyl-3-chloro-7-nitro-4H-pyrido(1,2-a)pyrimidin-4-one	239.5
3		7-Chloromethyl-5H-pyrimido(2,1-b)thiazol-5-one.	200.5
4		7-(p-methoxy phenoxy)methyl-5H-pyrimido(1,2-b)thiazol-5-one.	313.
5		(2-Methyl-3-chloro-4H-pyrimido(2,1-b)benzothiazol-4-one.	250.5
6		2-Methyl-3-(p-methyl phenoxy)-4H-pyrimido(2,1-b)benzothiazol-4-one.	322

Table -2- /GOT activity in sera of different types of Leukemia

Type of Leukemia	No. of -cases	Age	GOT activity range	Average activity	Protin Conc.	Specific activity
		Year	I.U/L	I.U/L	Mg/ml	I.U/mg
Acutlymph-atic ALL	11	10-69	70-72	71	80.5	0.856
Acutmyl-osityticl AML	4	11-40	37-50	43.5	51	0.85
Acut myl-Omonocyticl AMOL	2	12-39	31-39	35	49	0.71
Acute pro-Mylocyticl APL	3	14-35	25-37	31	46	0.871
Chronic mylobid CM	4	15-48	10-38	24	60	0.38
CLL	4	13-46	37-40	38.5	61	0.62

Table -3- The degree of inhibition of total GOT enzyme from sera of leukem

The results are the average of 3 samples

Inhibitor	Degree of inhibition in normal	Degree of inhibition in patient
1	74%	65%
2	60%	41%
3	52%	54%
4	34%	26%
5	32%	53%
6	55%	80%

Table —4- K_i (Aspartic and α - ketoglutarate) for total GOT enzyme is sera of acute Leukemi patient.

K_i values were determined separately in presence of 0.1 M of compounds. The type of inhibition and the inhibitor constants were determined by a plot of Dixon, lineweaver Burk

Inhibitor	$K_i(\text{mM})$			$K_i(\text{mM})$		
	Aspartic			Ketoglutarate		
	1/v vs. 1/(s)	1/v vs. (I)	Type of inhibition	1/v vs. 1/(s)	1/v vs. (I)	Type of Inhibition
1	0.012	0.014	Non. Comp.	0.28	0.27	Un. Comp.
2	0.058	0.055	Non. Comp.	0.079	0.08	Non. Comp.
3	0.0041	0.0039	Un. Comp.	0.047	0.05	Non Comp.
4	0.29	0.31	Non. Comp.	0.19	0.21	Un. Comp.
5	0.42	0.46	Non. Comp.	0.23	0.2	Un. Comp.
6	0.0028	0.0026	Non. Comp.	0.056	0.057	Non. Comp.

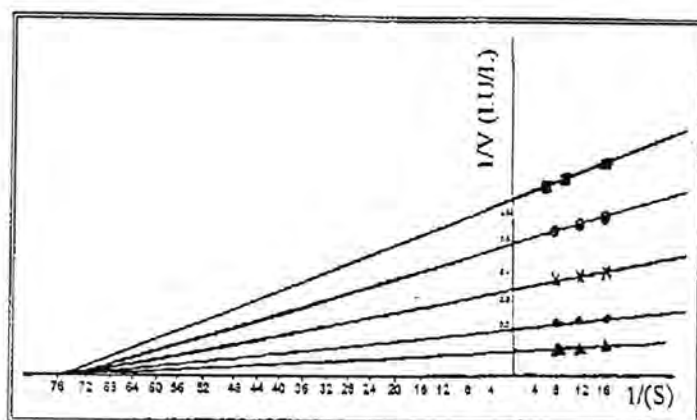


Fig. 1

Inhibition of GOT enzyme by compound (1) (0.1—0.005)M in presence of (1.02)mM α - Ketoglutarat and (18-92)mM aspartic acid in a patient with acute leukemia.

- ▲ ▲ ▲ In the absence of compound (1)
- ● ● In the presence of 0.005M compound (1)
- × × × In the presence of 0.025M compound (1)
- ○ ○ In the presence of 0.05M compound (1)
- ■ ■ In the presence of 0.1M compound (1).

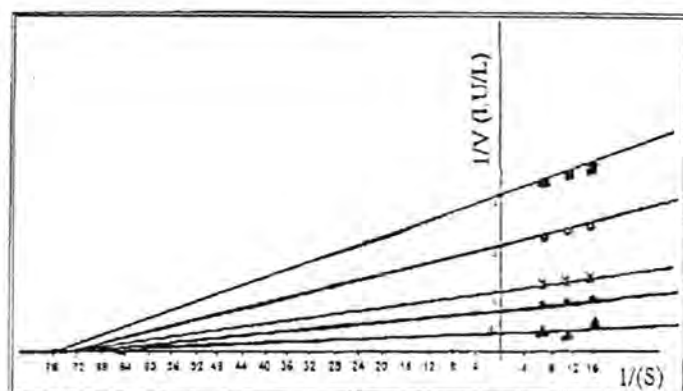


Fig. 2

Inhibition of GOT enzyme by compound (3) (0.1—0.005)M in presence of (10)mM α -Ketoglutarat and (18-92)mM aspartic acid in a patient with acut leukemia.

- ▲ ▲ ▲ In the absence of compound (3)
- ● ● In the presence of 0.005M compound (3)
- × × × In the presence of 0.025M compound (3)
- □ □ In the presence of 0.05M compound (3)
- ■ ■ In the presence of 0.1M compound (3)

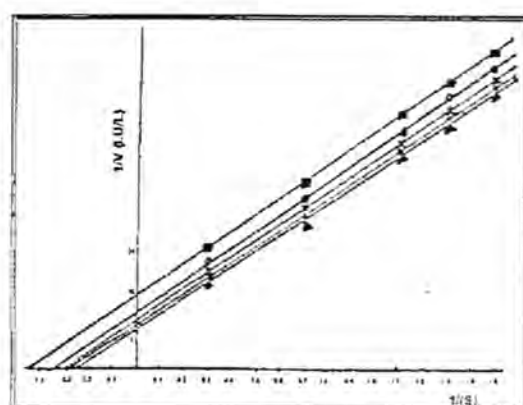


Fig. 3

Inhibition of GOT enzyme by compound (4) (0.1—0.005)M in presence of (0.275- 1.0)mM α -Ketoglutarat and (55.5)mM aspartic acid in a patient with acut leukemia.

- ▲ ▲ ▲ In the absence of compound (4)
- ● ● In the presence of 0.005M compound (4)
- × × × In the presence of 0.025M compound (4)
- □ □ In the presence of 0.05M compound (4)
- ■ ■ In the presence of 0.1M compound (4)

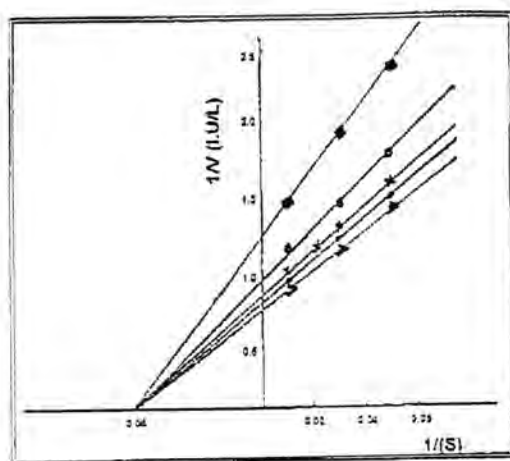


Fig. 4

Inhibition of GOT enzyme by compound (6) (0.1—0.005)M in presence of (0.275-1.0)mM α -Ketoglutarat and (55.5)mM aspartic acid in a patient with acute leukemia.

- ▲ ▲ ▲ In the absence of compound (6)
- ● ● In the presence of 0.005M compound (6)
- × × × In the presence of 0.025M compound (6)
- ○ ○ In the presence of 0.05M compound (6)
- ■ ■ In the presence of 0.1M compound (6).

REFERENCES

1. Joan F. Zilva, Peter R. Pannall and Philip D. Mayne "Clinical Chemistry in Diagnosis and Treatment" Great Britain -5th ed. P-310, 311 (1988).
2. Magill, G.B., Worblewski, F. and Ladue, J.S. Blood. 870, (1959).
3. Rassam, M.B. MSC. Thesis, College of Science University of Baghdad (1976).
4. Scandurra, R. and Caneila, C. Eur. J. Biochem. 26, 196, (1972).
5. R.I.H. Al-Bayati, M.J. Al-Habib and I.K. Abdullah. Iraq. J. of Chem, 24, 188 (1998).
6. Reitman, S. and Frankel. S. Amer. J. Clin Pathol. 28, 569 (1957).
7. Linweaver, H. and Burk. D. J. Amer. Chem. Soc. 56, 658 (1934).
8. Dioxn, M. Biochem. J. 137, 143 (1953).
9. Harper's Biochemistry Twenty-Second Edition Copy Right P. 685 (1993).