الترقيم الدولي ٨٦٩٠ - ١٩٩١ ISSN 1991- 8690

تحضير وتشخيص قاعدة شف مشتقة من (٨,١- ثنائي أمينو نفثالين) وبعض معقداتها ودراسة فعاليتهما البايلوجية

بان خليل علي ساجد حسن كزار ساهر عبد الرضا علي

جامعة ذي قار – كلية العلوم– قسم الكيمياء

الخلاصة

تم تحضير قاعدة شف *N-(2-hydroxy-3-methoxy-N-[(1Z)-phenenylmethylene]naphthalene-1,8-diamin* وسبعة من معقداتها وتم تشخيصها باستخدام عدة تقنيات ومنها تحليل العناصر*IR*و *NMR* و *UV-visible* وطيف الكتلة والتوصيلية الكهربائية المولارية وقد بينت التحاليل الطيفية بأن معقدات*[Cu(II),Zn(II),Ni(II),Fe(II)]* ذات أشكال مربع مستوي أما معقدات*[Co(II),Cr(III),Ti(III)]*ذات أشكال ثمانية السطوح وتضمنت هذه الدراسة إيجاد نسبة الايون الفلزي إلى الليكاندات للمعقدات المتكونة في المحلول وباستعمال طريقتي التغيرات المستمرة والنسب المولية وذلك لدقتها العالية ووجد أن النسبة هي*1:1*كما تم أجراء اختبارات الفعالية البايلوجية لقاعدة شف ومعقداتها وبينت قيم الدراسة أنها تمتلك فعالية ضد البكتريا.

الكلمات المفتاحية:(٢-هيدروكسي-٣-ميثوكسي بنزالدهايد)، (٨,١- ثنائي أمينو نفثالين)،المعقدات الفلزية.

Synthesis,characterization of schiff bases aderived from(1,8-diamino naphthalene)and their complexs and study the Biological activites

Saher A.Ali Ban Khlile Ali sajid H.Guzar

Summary

A Schiff baseligand N-(2-hydroxy-3-methoxy-N-[(1Z)-phenenylmethylene] naphthalene-1,8-diamin and its seven complexes have been synthesized and characterization on the bases of elemental analysis,IR, NMR ,Mass spectra , Conductance measurements .Spectroscopy and other analytical studies that the complexes of Cu(II),Zn(II),Ni(II) and Fe(II) are square planer while Co(II),Cr(III) and Ti(III) are octahedral.The and equivalency of (L1,L2)complexes have been studied in two methods Mole-Ratio and Continuous Variation (Job method) , and accordance of these complexes with Beer's Law have also studied the study ends with Antibacterial screening tests were also pre formed agnist bacteria,The study values indi cate that the metal complexes and the schiff base exhibit antibacterial activity.

المقدمة

لعبت المعقدات الفلزية لقواعد شف دوراً أساسيا في تطور الكيمياء التناسقية(*1*). وأن خواص واستقرارية قواعد شف لها صلة وثيقة جداً بمركبات الكاربونيل التي تعطي قواعد شف في كون هذه المركبات تحتوي على بعض المعوضات سواء كانت اليفاتية أو اروماتية *(2)*. كما تصنف قواعد شف استناداً إلى عدد المواقع المانحة للمزدوجات الالكترونية فيها والتي تتمثل بذرات النتروجين لمجموعة الازوميثين والاوكسجين لمجاميع الكاربونيل أو الهيدروكسل والتي يتم من خلالها تناسق قواعد شف مع الفلزات الانتقالية (*3*) وتمتلك المركبات الحاوية على مجموعة الازوميثين خواصاً قاعدية بسب وجود المزدوج الالكتروني المنفرد على ذرة النتروجين فضلاً عن الآصرة المزدوجة لمجموعة الازوميثين ،أن قاعدية مجموعة (*C=N*)غير كافيه لتكوين معقدات مستقرة ،لذا يعد وجود ذرة مانحة أخرى قريبة من مجموعة(*C=N*) ضروريا لتكوين معقدات مستقرة مع أيونات الفلزات من خلال تكوين حلقات كليتيه خماسية أو سداسية *(4)*. أخذت معقدات الليكاندات المختلطة حيزاً كبيراً في مجال الكيمياء التناسقية ومجالات مختلفة أخرى (*6,5*) لاسيما في مجال الطب والصناعة والزراعة إذ جلبت انتباه الباحثين والعلماء لوجودها طبيعيا في الكثير من المسارات الايضية لذلك سجلوا الكثير من الاستخدامات الدوائية لها بوصفها مضادات للبكتريا والفطريات ،فضلاً عن ذلك بعض قواعد شف لها أهمية بايلوجية أذا تودي دوراً كبيراً في الفعاليات الحيوية(*7*).

الجزء العملي

١- جهاز درجة الانصهار:- درجة الانصهار لليكاندات المحضرة ومعقداتها باستخدام جهاز من نوع(*point/SMP31Melting*) في جامعة ذي قار / كلية العلوم / قسم الكيمياء

٢-التوصيلية الكهربائية المولارية:- سجلت التوصيلية الكهربائية المولارية لجميع المعقدات المحضرة في مذيب ثنائي مثيل سلفوكساید باستخدام جهاز من نوع *Inolabcond720* وبقطب من البلاتين وكان ثابت الخلية المستخدم مساويا إلى *1.52cm-1* وبتركيز *M 3-10* في مختبرات المعهد التقني-الشطرة.

٣- أطياف الأشعة تحت الحمراء:- تم تسجيل أطياف الأشعة تحت الحمراء لليكاندات ومعقداتها ضمن المدى *cm-1* (*200-4000*)باستخدام جهاز من نوع (*FTIR-spectrometer Shimadzu*) وباستخدام قرص يوديد السيزيوم (*CsI*) في جامعة ذي قار /كلية العلوم/ قسم الكيمياء.

٤-التحليل الدقيق للعناصر: تم تقدير نسبة الكاربون والهيدروجين والنتروجين لليكاندات باستخدام جهاز من نوع (*Thermofinigan flash*) في جامعة طهران /إيران

٥- أطياف الرنين النووي المغناطيسي :-

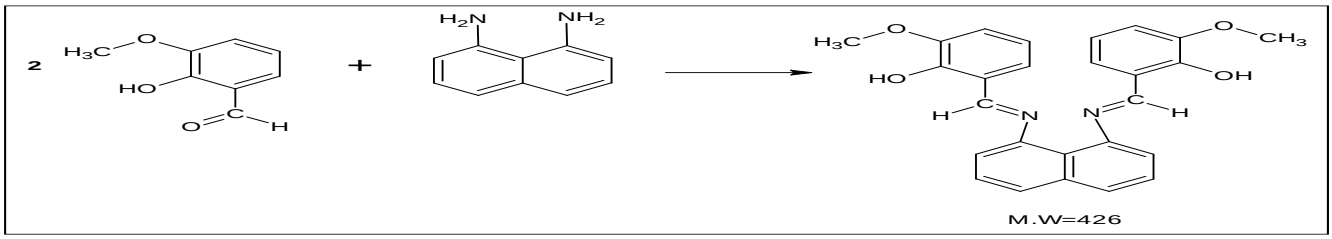
سجلت أطياف بروتون الرنين النووي المغناطيسي لليكاندات المحضرة بواسطة جهاز من نوع (*500MHZ*) *Bruker DRX System AL500*

٦-أطياف الكتلة:-*Mass Spectra*

سجلت أطياف الكتلة للمعقدات بواسطة جهاز نوع *Work mass selective Detector 5973* في (جامعة طهران/إيران) وباستخدام طاقة مقدارها *70* إلكترون فولت.

تحضير الليكاند:- *N-(2-hydroxy-3-methoxy-N-[(1Z)-phenenylmethylene]naphthalene-1,8-diamin*

تم مفاعلة(*0.02mol-3.044gm*)من(٢-هيدروكسي-٣-ميثوكسي بنزالدهايد) مع مقدار(*1.58gm-0.01mol*) من (٨,١- ثنائي أمينو نفثالين) بعد أذابته ب(*25ml*)من الايثانول المطلق وعمل للمزيج تقطير إرجاعي (*Reflux*) لمدة (*2:30hr*) وبدرجة حرارة(*60 C°*) وتم متابعة التفاعل باستخدام كروماتوغرافيا الطبقة الرقيقة (*TLC*) ثم برد المحلول ورشح الراسب خلال ورقة الترشيح وترك ليجف ثم أعيدت بلورتة باستخدام الايثانول المطلق(*8*) كما في التفاعل.



تحضير المعقدات الفلزية

تم تحضير المعقدات الفلزية بمفاعله الليكاند المحضر مع العناصر الانتقالية[Cu(II)،Cr(III),Fe(II),Ni(II),Zn(II)Co(II)، Ti(III)] وتم ذلك بمفاعله (0.01mol-0.426gm) من الليكاند المذاب في (10)ml من الايثانول،وثم أضيفت مع التحريك المستمر الأوزان التالية 0.237gmمن كلوريد الكوبلت سداسي الماء،0.136gm من كلوريد الزنك،0.226gmمن كلوريد الكروم سداسي الماء،0.199gm من خلات النحاس أحادية الماء، 0.248gm من خلات النيكل رباعية الماء،0.162gmمن كلوريد الحديد(II)،16.4mlمن كلوريد التيتانيوم، والمذابة في (15)ml من الايثانول وبعدها وضعت عدة قطرات من هيدروكسيد الامونيوم (NH4OH) وتم تقطيرالمزيج ارجاعيا.وحيث تم متابعة التفاعل باستخدام كروماتوغرافيا الطبقة الرقيقة (TLC) ثم رشح الراسب خلال ورقة الترشيح وترك ليجف .ثم أعيدت بلورته باستخدام الاثيل استيت.(9) والجدول يوضح الخواص الفيزيائية من درجات الانصهار والحصيلة والوزن الجزيئي .

جدول (1) يوضح الصيغة الجزيئية وبعض الخواص الفيزيائية لليكاند المحضرومعقداته

الرقم	الصيغة الجزيئية	الوزن الجزيئي	الألوان	درجات الانصهار (C°)	الحصيلة(%)
1	L1	426	اصفر غامق	(254-256)	%76
2	$[Co\ (L_1)(H_2O)_2]Cl_2$	592	جوزي غامق	(345-347)	%65
3	$[Zn(L_1)]Cl_2$	562.8	جوزي فاتح	(268-269)	%67
4	$[Cr(L_1)(H_2O)_2]Cl_2$	621	اصفر	(356-358)	%62
5	$Cu(L_1)](CH_3COO)_2$	608	اخضر غامق	(350)*	%69
6	$[Ni(L_1)](CH_3COO)_2$	602.7	اخضر	(232-233)	%64
7	$[Fe(L_1)]Cl_2$	552.8	جوزي غامق	(348-349)	%70
8	$[Ti(L_1)Cl_2]Cl$	580.7	اسود	(352-354)	%75

d*=decomposition

التحليل الدقيق للعناصر

أجري التحليل الدقيق لعناصر الليكاند المحضر(C26H22N2O4) ويوضح الجدول(2) مدى التطابق بين النسب المئوية العملية للعناصرN,H,C مع النسب المئوية النظرية المحسوبة لهذا الليكاند المحضرة.

جدول(2) بيانات التحليل الدقيق للعناصر لليكاند(C26H22N2O4)

المركب	النظرية			العملية		
$C_{26}H_{22}N_2O_4$	N %	H %	C %	N %	H %	C %
	6.57	5.2	73.23	6.618	5.3	73.30

التوصيلية الكهربائية والمولارية

تم قياس التوصيليه المولاريه لمحاليل المعقدات للايونات[Cr(III)، Fe(II)، Co(II)، Ni(II) ، Cu(II)، Ti(III)، Zn(II)]ضمن الليكاند(10)وقد أدرجت النتائج في الجدول(3)وتبين من قيم التوصيلية ان بعض المعقدات تسلك سلوك المركبات آيونية وتكون متفاوتة التوصيل فيما بينها بنسب1:1او2:1اعتمادا على عدد ايونات الكلوريد أوالخلات خارج كرة التناسق كأيونات مرافقة (Counterlons)للآيون المركزي.

جدول (3) تم قياس قيم التوصيلية المولاريةΛ_M لمعقدات الليكاند ($C_{26}H_{22}N_2O_4$)في مذيب DMSOبتركيز10^{-3}M عند درجة حرارة$298K^0$

الرقم	المركبات	التوصيلية المولارية S .cm^2. mole^{-1})(	نسبة الالكتروليت
1	$[Co(L_1)(H2O)_2]Cl_2$	73	1:2
2	$[Zn(L_1)]CL_2$	79	1:2
3	$[Cr(L_1)(H2O)_2]CL_2$	80	1:2
4	$[Cu(L_1)]\ (CH_2COO)_2$	70	1:2
5	$[Ni(L_1)](CH_3COO)_2$	71	1:2
6	$[Fe(L_1)]\ Cl_2$	79	1:2
7	$[Ti(L_1)CL_2]CL$	34	1:1

أطياف الأشعة فوق البنفسجية والمرئية

تتميز اطياف الأشعة فوق البنفسجية بظهور حزم انتقال $n\rightarrow\pi^*$ في المدى(259–214nm).بسب الاقتران مع مجاميع الالكيل أوالاريل تغيرا كبيراً في الطيف إذ يغطي ظهور الحزم القوية التي تعزى إلى انتقال $\pi\rightarrow\pi^*$ وامتصاصات $n\rightarrow\pi^*$ الضعيفة [11].إما معقدات الفلزات الانتقالية أعطت قمما جديدة كانت غير موجودة لليكاند الحر مما يوكد حدوث التاصر بين الفلز والليكاند وفي الجدول(4)يوضح حزم الانتقال العائدة لليكاند المحضر ومعقداته.

جدول (4) يوضح قيم nm (λmax) والصيغة المقترحة لليكاند المحضر (C26H22N2O4) ومعقداته

الرقم	المركبات	الطول الموجي الاعظم(λnm)	الانتقالات الالكترونية
1	$C_{26}H_{22}N_2O_4$	331,259,307,214	$n - \pi^*.\pi - \pi^*$
2	$[Co\ (L_1)(H_2O)_2]Cl_2$	360,352,227,306	$n - \pi^*.\pi - \pi^*$ L→M
3	$[Zn(L_1)]Cl_2$	347,275,300	$n - \pi^*.\pi - \pi^*$ L→M
4	$[Cr(L_1)(H_2O)_2]Cl_2$	353,259,312	$n - \pi^*.\pi - \pi^*$ L→M
5	$Cu(L_1)](CH_3COO)_2$	510,261,420,251	$n - \pi^*.\pi - \pi^*$ L→M
6	$[Ni(L_1)](CH_3COO)_2$	492,360,350,238	$n - \pi^*.\pi - \pi^*$ L→M
7	$[Fe(L_1)]Cl_2$	351,257,225,222	$n - \pi^*.\pi - \pi^*$ L→M
8	$[Ti(L_1)Cl_2]Cl$	331,259,307,214	$n - \pi^*.\pi - \pi^*$ L→M

أطياف الأشعة تحت الحمراء

لقد تم تحديد مواقع الحزم في طيف (IR) لقاعدة شف المحضرة ومعقداتها ومحاولة تفسيرها بالاعتماد على ماهو مذكور بالأدبيات بشان الجزيئات المكونة للمركب المحضر كما يوضح الجدول(5) مواقع هذه الحزم أن طيف الليكاند تميز بظهور التردد الامتطاطي لمجموعة الازوميثين (C= N) في طيف الأشعة تحت الحمراء لقواعد شف في المنطقة (1620)وعندما يرتبط هيدروجين أو مجموعة الكيل أو اريل بمجوعه الازوميثين[11] أن طبيعة المعوضات المختلفة على هاتين الذرتين (النتروجين والكاربون)تحدد موقع التردد الامتطاطي لمجموعة (C=N)واظهر كذلك حزمة عند(3342)عائدة إلى مجموعة (O–H) [12]وحزمة عند(3051)عائدة إلى مجموعة (C–H)ar وحزمة عند(2970)عائدة إلى مجموعة (C–H)al وحزمة عند(1591)عائدة إلى

مجموعة (C=C) [12]وحزمة عند(1469–1375)عائدة إلى مجموعة (C–N,C–O)على التوالي .إما أطياف المعقدات حيث عانت تغيرات في الشكل والشدة والموقع ويعزى ذلك لسبب الإزاحة الحمراء لهذه الحزم لعملية التناسق الحاصل بين الايون الفلزي وذرة النتروجين [13–15]. أن الماء المتناسق أيضاً يبين أشكال أخرى اهتزازات تأرجح ومط [16]والأشكال M–O فعالة في (IR) اذا كانت حزمةM–O ذات ترابط تساهمي كافي وأن الإزاحة الملاحظة في قيم ترددات الاهتزاز لأطياف الأشعة تحت الحمراء لليكاند ومعقداته مقبولة في الدراسات النظرية وذلك بسبب كون هناك العديد من العوامل التي توثر في قيم تردد الاهتزاز منها مرونة الآصرة والكتل النسبية للذرات المتاصرة وطبيعة الذرات المتجاورة وإحجامها وسالبتيها الكهربائية والتأثيرات الفراغية [17].

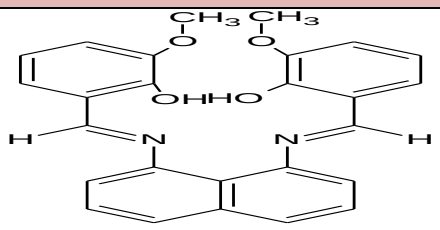
جدول (5) يوضح بعض الحزم لطيف الاشعة تحت الحمراء لليكاند والمعقدات المحضرة منه

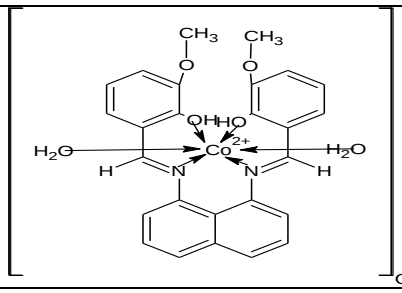
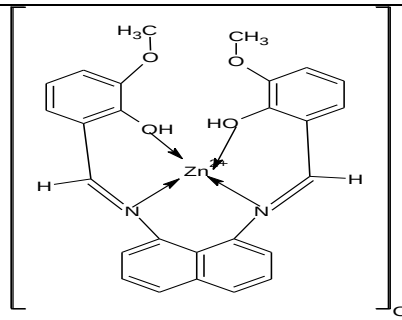
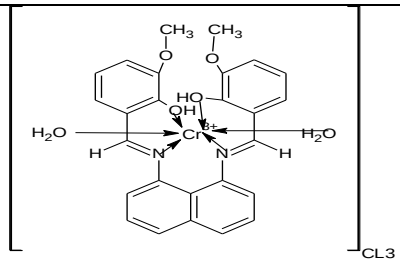
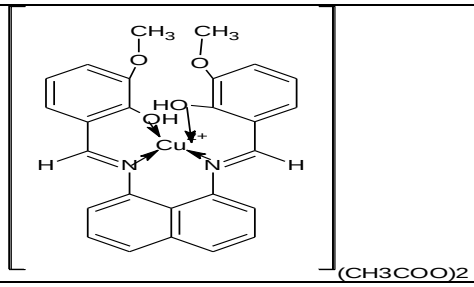
المركبات	O-H	$C-H_{Ar.}$	C-HAl	C=N	C=C	C-O C-N	C-O (الهيكلية) C-N	M-O	M-N	M-Cl
$C_{26}H_{22}N_2O_4$	3342	3051	2970	1620	1591	1469 1375	1093 1047	———	———	———
$[Co(L_1)(H_2O)_2]Cl_2$	3398	3064	2939 2839	1618	1591	1479	1070	528	484	289
$[Zn(L_1)]Cl_2$	3498	3059	2931 2850	1608		1481 1381	1072	524	420	239
$[Cr(L_1)(H_2O)_2]Cl_2$	3388	3061	2841	1602	1550	1438 1375	1070 1012	580	445	281
$Cu(L_1)](CH3COO)_2$	3417	3055	2935 2835	1604	1573	1458 1388	1068	501	451	243
$[Ni(L_1)](CH3COO)_2$	3369	3053	2949 2835	1602		1417 1381	1068	536	464	277
$[Fe(L_1)]Cl_2$	3396	3051	2941 2839	1618	1591	1479 1465	1070	526	484	279
$[Ti(L_1)Cl_2]Cl$	3414	3050	2962 2843	1651	1593	1481 1442	1095 1076	590	482	239

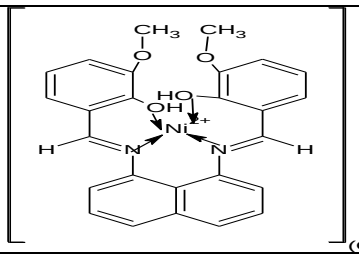
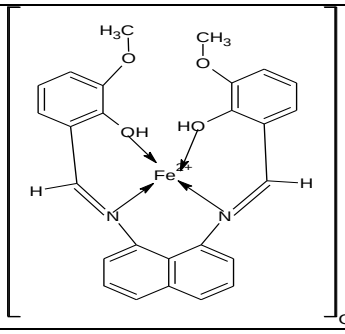
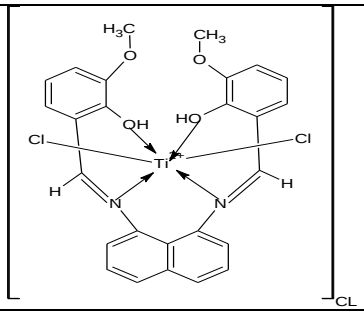
طيف الكتلة

تم استخدام طيف الكتلة لتشخيص الليكاند ومعقداته(18) واظهرت النتائج التي تم إدراجها في الجدول(6).

جدول (6) بيانات طيف الكتلة لليكاند(C26H22N2O4) ومعقداته

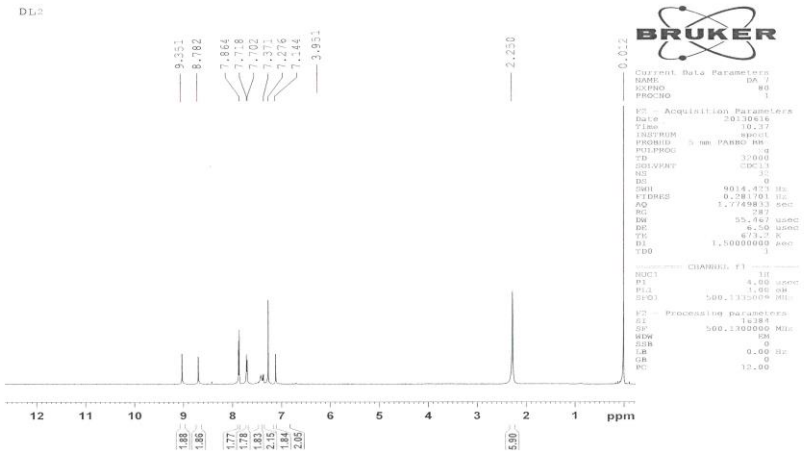
التكسرات	التراكيب	الايون
426		$[C_{26}H_{22}N_20_4]^{+\cdot}$
182		$[C_{12}H_{10}N_2]^{+\cdot}$
150		$C_8H_8N^+O_2$
128		$[C_{10}H_8]^{+\cdot}$
106		$C^+H_70_2$
75		$[C_7H_7]^{+\cdot}$

$[Co\ (L_1)(H_2O)_2]^{+\cdot}Cl_2$		529
$[Co\ (L_1)(H_2O)]^{+\cdot}Cl_2$		574
$[Co\ (L_1)]^{+\cdot}Cl_2$		566
$[Co\ (L_1)]^{+\cdot}Cl$		521
$[Co\ (L_1)]^{+\cdot}$		485
$[Zn(L_1)]^{+\cdot}Cl_2$		563
$[Zn(L_1)]^{+\cdot}Cl$		527
$[Zn(L_1)]^{+\cdot}$		492
$[Cr(L_1)(H2O)_2]^{+\cdot}Cl_3$		621
$[Cr(L_1)(H_2O)]^{+\cdot}Cl_3$		608
$[Cr(L_1)]^{+\cdot}Cl_3$		585
$[Cr(L_1)]^{+\cdot}Cl_2$		550
$[Cr(L_1)]^{+\cdot}Cl$		514
$[Cr(L_1)]^{+\cdot}$		479
$[Cu(L_1)]^{+\cdot}(CH_3COO)_2$		608
$[Cu(L_1)]^{+\cdot}(CH_3COO)$		549
$[Cu(L_1)]^{+\cdot}$		490

$[Ni(L_1)]^{+\cdot}(CH_3COO)_2$		603
$[Ni(L_1)]^{+\cdot}(CH_3COO)$		544
$[Ni(L_1)]^{+\cdot}$		485
$[Fe(L_1)]^{+\cdot}Cl_2$		553
$[Fe(L_1)]^{+\cdot}Cl$		517
$[Fe(L_1)]^{+\cdot}$		482
$[Ti(L_1)Cl_2]^{+\cdot}Cl$		581
$[Ti(L_1)Cl]^{+\cdot}Cl$		545
$[Ti(L_1)]^{+\cdot}Cl$		510
$[Ti(L_1)]^{+\cdot}$		474

طيف الرنين النووي المغناطيسي

تميز طيف بروتون الرنين النووي المغناطيسي لليكاند ($C_{26}H_{22}N_2O_4$)بظهور أشارة عند(2.25)جزء بالمليون وهي تعزى إلى وجود مجموعة المثل($O-CH_3$) [19]وظهور أشارة عند(9.3)جزء بالمليون وهي تعزى إلى وجود مجموعة(O–H) وظهور أشارات متعددة عند(7.14–7.86) جزء بالمليون وهي تعزى إلى بروتونات الحلقة الاورماتية [21.20] واختلاف الإزاحة يعود إلى وجود مجاميع معوضة على الحلقات الاروماتية حيث يحتوي الليكاند على الفانلين الحاوي على مجاميع ($OCH_3.OH$)ذات التأثير الميزوميري الدافع مما يجعل البروتونات المجاورة ذات كثافة الكترونية عالية وإزاحة كيمائية أقل وظهور أشارةعند (8.78) جزء بالمليون تعزى إلى بروتون الازوميثين [22]والشكل(1) يوضح طيف الرنين النووي المغناطيسي لليكاند.



شكل(1) يوضح طيف الرنين النووي المغناطيسي لليكاند($C_{26}H_{22}N_2O_4$)

الفعالية البايلوجية

تتميز قواعد شف ومعقداتها بامتلاكها فعالية بايلوجية واسعة النطاق مما دعا العلماء والباحثين إلى تحضير ودراسة هذه المركبات بشكل واسع فلقد حضرت إعداد كثيرة منها وشخصت كمركبات ذات فعالية مضادة لبكتريا السل[23] يعتقد أن تعمل المعقدات الفلزية بآليات مختلفة في تأثيرها على الأحياء المرضية أو خلايا الأحياء المسببة للمرض، إذ يكون للمعقد بحالته الأيونية أو المتعادلة القدرة على اختراق جدار الخلية ومنع تكاثر هذه الأحياء[24] وتتطلب دراسة الفعالية الحياتية للمركبات المحضرة تحديد أنواع مختارة من البكتريا إذ يحتمل إن يكون تأثير هذه المركبات ضد هذه الإحياء معتمداً على أهمية التوازن بين الفتها المائية والدهنية مع وجود المتغيرات الأخرى. إن المركب الذي تكون قطبيته واطئة والصفة التساهمية في أواصره عالية تكون الفته الدهنية اعلي من الفته المائية[25]. وقد وجد إن المركبات التي لها صفة قطبية واطئة تكون فعاليتها ضد البكتريا أعلى من المركبات التي تكون قطبيتها عالية، ويعزى ذلك إلى قابلية النوع الأول على اختراق جدار الخلية الدهني والتأثير في مكوناتها ولاسيما البكتريا الموجبة لصبغة كرام[27.26].وتم دراستها ضد نوعين من البكتريا E–coliو Staphaurens *والنتائج مبينة* في الجدول(7).

جدول(7) يوضح نتائج الفعالية البايلوجيه للمركبات المحضرة ضد بكتريا E–coli و Staphaurens

Staphylococcus Aurens Inhibition Zone (mm)	Escherichia coli Inhibition Zone(mm)	المركبات
18++	21+++	$C_{26}H_{22}N_2O_4$
14+	12+	$[CO(L_1)(H_2O)_2]Cl_2$
18++	22+++	$[Zn(L_1)]Cl_2$
19++	24+++	$[Cr(L_1)(H_2O)_2]Cl_2$
24+++	23+++	$Cu(L_1)](CH_3COO)_2$
———	———	$[Ni(L_1)](CH_3COO)_2$
19++	22+++	$[Fe(L_1)]Cl_2$
16++	20+++	$[Ti(L_1)Cl_2]Cl$

References

[1] N.Raman, S.Ravichandran and C.Thangaraja , J.Chem. Soc.,vol.116,No.4 , p. 215. (2004).

[2] G. Reddelien and H. Danilof, Ber., 3132, Chem Abst. 16, p. 1761, (1922) .

[3] S. Doyagi and Y. Degani, "The Chemistry of the Carbon-Nitrogen Double Bond", WileyInterscience, New York, (1970).

[4] R.Rajavel, M. Senthil , E.J. Chem. Soc.,vol.5,No.3, p. 620. (2008).

[5] -Rajavel, R.,Vadivu, M.S and Anltha,CE-Journal of chemistry.5:3.pp(620-626). .(2008).

[6]Nakazawa,S and Yamauchi ,T. Jpn .Kokai .Tokyo .Kohijp .8051007 (CLAON55/04). (1980).

[7]Osowole, A.A. Kolawole, G.A. and Fagade, O.E. . Journal of Coordination Chemistry 61(7):1046–1055.(2008)

[8] Bayoumi, M.A.; El-Aasser, M. and AbdelHalim, F., J. Am. Chem. Soc., 93: 586. (1971).

[9] Kavita Rathore,Rajivk r.Singh and H.B.Singh*E-J. of Chem(2010).

[10] K.M. Daoud and M.A. Eisa, National Journal of Chemistry,7, 438- 445. (2002)

[11] Ed. S.P. Patai, John Wiley and Sons, Inc., New York, pp. 1, 64, 149, 181. (1970) .

[12] W.Kemp, "Organic Spectroscopy",The Macmillan press LTD,p.47(1975).

[13] M.Thankamony and K.Mohanan, Ind. J.Chem, 46A,249,(2007).

[14]B.Shunlichiro, D.Carter and Q.Fernand, Chem. Commum., 1301(1967).

[15] J.R.Allan, W.E.Smith and A.Renton, Thermochem .Acta, 161 :111(1990).

[16] K. Nakamoto, "Infrared and Raman Spectra of Inorganic and Coordination Compounds", Part B, Applications in Coordination Organometallic and Bioinorganic Chemistry

[17] H. Rajak and P. Mishra, Yakugaku Zasshi ,172(10), 1757- 1764،(2007).

[18] T. Nakano and V. E. Marquez, Org. Mass Spectrom., 13, 236 (1978).

[19] J.F.M.dasilva,S.J.Garden,A.C.Pinto and J. Bra z. Chem . Soc .,12 (3), 1-105,(2001).

[20]A Huang, J.J.Kodanko, L.E.Overman and J.Am.Chem.Soc., 126, 14043-4053, (2004).

[21]A.K.Szikszai, T. Patonay, J. Jeko, Arklvoc, 40-50, (2001).

[22]R.R. Kamble, B.S. Sudha and D.G. Bhadregowda, J. Serb. Chem. Soc, 73(2), 131-138,(2008).

[24] Z. Muhi-Eldeen, M. Nadir, N.R. Al-Jobori, F. Hussein and S. Jstohs,, Eur. J. Med. Chem, 26, 237, (1991).

[25] E. Schraufstatter, (1950),Z. Naturforsch, 5B, 190; Chem. Abstr., 44, 8999g,(1955).

[26]G. Manoussakis, C. Bolos, L. Ecateriniadou and CSarris, Eur. J. Med. Chem., 22, 421-425, (1987).

[27]Z. Muhi-Eldeen, K. Al-Obaidi, M. Nadir and VF. Roche, Eur. J. Med. Chem., 27, 101- 106,(1992).