



(٦٤٣) (٦٦٠)

العدد الرابع
والعشرون

تحضير وتشخيص معقدات من ليكنادات حاوية على ذرات كبريت والمشتقة من الاحماض الامينية وتقييمها حيويًا

احلام محمد ياسين البياتي

المديرية العامة لتربية نينوى

ahlaam.chemistry2005@gmail.com

المستخلص:

تضمن تحضير وتشخيص عدد من معقدات ثنائي ثايو كاربميت للاحماض الامنية مع عدد من العناصر الانتقالية Ni(II) والعناصر غير الانتقالية Zn(II) ، Hg(II)، اذ استعملت الاحماض الامينية (التايروسين و التريبتوفان) ، وقد حضرت معقدات ثنائي ثايوكاربميت مباشرة في وعاء واحد لصعوبة الحصول على الليكاند بصورة صلبة إذ تم تحضير المعقدات ذوات الصيغ العامة الآتية :

١. معقدات ذات الصيغة $[M(\text{Tyrodtc})_2(\text{dpph})]$ حيث $M = \text{Ni(II)}, \text{Zn(II)}$ نسبة (1:2:1) .

٢. معقدات ذات الصيغة $[M(\text{Trp})_2(\text{dpph})]$ حيث $M = \text{Zn(II)}, \text{Hg(II)}$ نسبة (1:2:1) .

تم التحقق من الصيغ التركيبية للمعقدات المحضرة بالطرائق الفيزيائية المعروفة مثل التوصيلية الكهربائية المولارية وقياسات الحساسية المغناطيسية والاطياف الالكترونية وطيغ الاشعة تحت الحمراء .

وقد دلت هذه قياسات المعقدات رباعية التناسق على اتخاذ شكل مربع مستوي حول ايون الفلز $[M = \text{Ni(II)}, \text{Zn(II)}, \text{Hg(II)}]$. كما تم دراسة المعقدات بتقنية XRD و SEM لمعرفة طبيعة معلومات حول تضاريس السطح وتكوين العينة ومن خلالها يتم معرفة حجم مكونات العينة للتأكد من انها يمكن ان تكون جسيمات نانوية . اختبرت المعقدات المحضرة لتقييم فعاليتها الحيوية وتبين ان قسم من المعقدات اعطت فعالية عالية مثل معقدات الزئبق واخرى فعالية اقل مثل معقدات النيكل .
الكلمات المفتاحية : ثنائي ثايوكارباميت , تريبتوفان , تايروسين , فوسفينات.



Preparation and Characterization the Complexes of Sulfur –atom derived from amino acids ligands and biological Evaluation

Ahlam Mohammed Y. A. Al-Bayati

Directorate of Education in Nineveh Governorate

ahlaam.chemistry2005@gmail.com

Abstract:

This Research includes the preparation and characterization of a number of dithiocarbamate complexes of amino acids with a number of transitional elements Ni (II) and non-transitional elements Zn (II), Hg (II), and the following amino acids have been used (tyrocine, and triptophn) the potassium dithiocarboxytoprolunate ligand (Prodtc) was prepared. Rather, the dithiocarbamate complexes were prepared directly in one container due to the difficulty of obtaining the ligands in a solid form. The complexes with the following general formulas were prepared:

1. Complexes with the formula $[M(\text{Tyrodtc})_2(\text{dpPh}_3)]$, where M= Ni(II), Zn(II) ratio (2 ligand :metal: ligand) (2:1:1).
2. Complexes with the formula $[M(\text{Tryptodtc})_2(\text{dpPh}_3)]$ where M= Zn(II), Hg(II) ratio (2 ligand :metal: ligand) (2:1:1).

The structural formulas of the prepared complexes have been verified by known physical methods such as molar electrical conductivity, magnetic sensitivity measurements, electronic and infrared spectra.

The measurements of the magnetic sensitivity, electronic spectra and infrared spectrum in the tetrahedral complexes showed that the flat .

Key words : Dthiocarbamide , Tryptophan , Tyrocine .

المقدمة

تعد مركبات Dithiocarbamate (DTC) اهم الليكاندات المحتوية على كبريت (S) كذرات مانحة ولها أثر كبير في الكيمياء التناسقية , إذ انها تسلك سلوك ليكاند ثنائي السن مع عدد من فلزات ثنائية وثلاثية التأكسد (Gonelimali , 2018), و يمكن أن تسلك سلوكاً أحادي السن في بعض الأحيان و يحدث غالباً عندما تكون هناك اعاقه فراغية حول ذره الفلز المركزية Lazell *et al.*



(1999) , كما يمكن أن ترتبط ليكاندات ثنائي ثايوكارباميت (DTC) بشكل متعدد السن . (Collison , 2008) (Newman , 1973)

أن ليكاندات ثنائي ثايوكارباميت تتناسق مع بعض الفلزات الانتقالية كليكاندات مخلبية ثنائية السن من خلال ذرتي الكبريت في المجموعة (CS₂) وتكون التراكيب الريزونانسية إذ يكون هذا النوع من التركيب هو الأكثر إسهاما (Reid , 1962) (Lizet al. , 2010) (Konno et al., 1994). لذا فان ذرات الكبريت في ثنائي الثايوكارباميت لها ألفة الكترونية واطئة وقابلية كبيرة على اعطاء الالكترونات مقارنة بذرات الكبريت الموجودة بالتراكيب الاخرى . (Balakrishnan et al., 2019) (Nami et al. , 2016)

تُعدّ الفوسفينات من الليكاندات المهمة التي لها اثر كبير في الكيمياء التناسقية , إذ تحتوي على اكثر من ذرات الفسفور مرتبطة مع بعضها البعض بواسطة سلاسل من ذرات الكربون او مرتبطة بمجاميع الكيل او اريل , وقد ركز الباحثون على استعمال هذه الليكاندات في الكيمياء التناسقية والعضوية الفلزية وذلك لأن لهذه الليكاندات القابلية على الارتباط مع العناصر بشكل ثنائي السن المخلبي (chelating) , كما في (pph3) حيث يرتبط مع الفلز مكونا حلقة رباعية الا ان هذه الحلقة ذات شد عال , او يرتبط بشكل (ثنائي السن جسري) .
وللفوسفينات اهمية كبيرة في الكيمياء التناسقية حيث تعمل الفوسفينات الثالثة لزيادة استقرارية المعقدات .

تُعدّ أيونات ثنائي ثايوكارباميت (R₁R₂NCS₂) من القواعد المرنة (Soft base) وهي ضمن الليكاندات الكلييتية المهمة في الكيمياء التناسقية (Reid et al., 1962) .

ان معقدات ثنائي ثايو كارباميت المشتقة من الاحماض الامينية والفلزات الثنائية لقيت اهتماماً خاصاً بالدراسة وذلك للتطبيقات المتعددة التي دخلتها هذه المعقدات في مجالات التطبيقات الحياتية (Liz et al., 2010) والصحية والزراعية مثل المبيدات الحشرية ومبيدات الأعشاب ومبيدات الفطريات (Xu & Shi , 2020) (Balouiri , 2016) , وكذلك التطبيقات الصناعية (Konno , 1994) , كما استعملت معقدات ثنائي ثايو كارباميت (DTC) الفلزية لاعداد الجسيمات النانوية والأسلاك النانوية لمعقدات مختلفة من الفلزات شبه الموصلة بما في ذلك (CdS و ZnS و PbS و EuS) (Garaj , 1978) (Victoriano , 2000) (Baena , 2000). ظهرت العديد من الطرق حول تحضير معقدات (dithiocarbamate) ,



اذ يعد تحضير معقدات ثايوكارباميت الأحماض الأمينية والفوسفينات وسيلة جديدة للحصول على معقدات لها فائدة في مجالات عديدة من الطب والصناعة والزراعة في كيمياء , كشف الاطلاع على الأدبيات أن المركبات الفلزية التي تحتوي على ثنائي كاربوميت مشتق من الأحماض الأمينية تكون قليلة جدًا . كما تم دراسة معقدات الأحماض الأمينية ومشتقات الاحماض الامينية مع أيونات العناصر الفلزية من خلال تأصرها مع مجموعة الكاربونيل ومجموعتي (S , NH) الواهبة للإلكترونات مع أملاح العناصر الفلزية في عام ١٩٨١ م حضر معقد النحاس الثنائي مع بعض الأحماض الأمينية الأروماتية والأليفاتية والحلقية غير المتجانسة وتم دراسة هذه المعقدات وقد شخضت بوساطة القياسات المغناطيسية وطرق طيفية مختلفة مثل الاطياف الالكترونية والأشعة تحت الحمراء والأشعة السينية (Fabretti & Tosi , 1984).

الجزء العملي

المواد الكيميائية والأجهزة المستخدمة:

Instrumentation And Chemical matar

استعملت المواد الكيميائية الاولية والمذيبات من الشركات المجهزة لها (BDH) (Scharlau) (Aldrich) (Thomas Baker) من دون اية عمليات تنقية اضافية . رسمت اطياف الاشعة تحت الحمراء باستعمال جهاز FT-IR نوع Bruker Allpha II في المنطقة المحصورة بين (4000 - 400) , كما سميت اطياف الاشعة فوق البنفسجية بجهاز UV - visibile $Tg\ q2^+$ ويمدى (900 - 1100) وسميت اطياف NMR باستعمال جهاز Bruker 400 MHz وسميت قياس التوصيلية المولارية بجهاز OHAUS Starter .

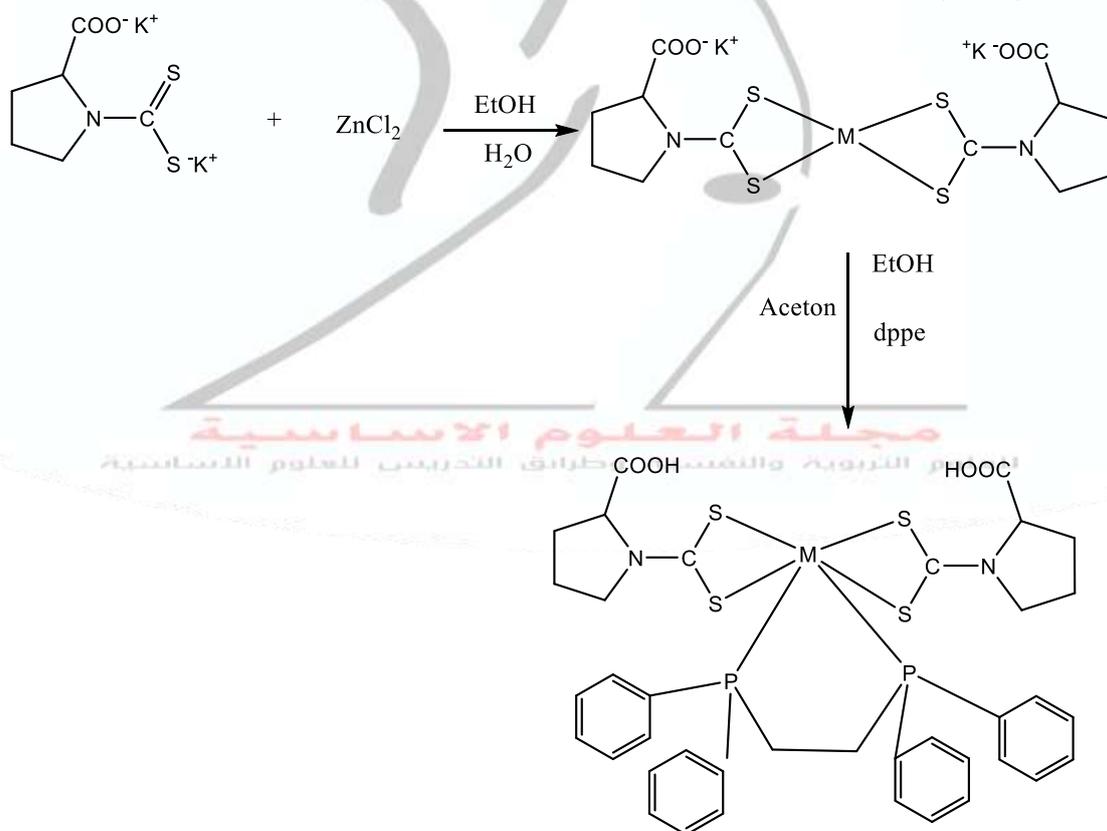
تحضير الليكندات

لم يتم الحصول على رواسب جافة عند تحضير ليكندات ثنائي ثايو كاربميت المشتقة من الاحماض الامينية الاخرى (التربتوفان) وان ما بشكل عجينة او رواسب زيتية لذا تم اللجوء الى تحضير المعقدات من المواد الاولية مباشرة. اما ليكندات الفوسفينات فهي جاهزة ولم نحتاج الى تحضير .

تحضير المعقدات الفلزية :



تم اذابة (0.0046 mole) من هيدروكسيد البوتاسيوم (KOH) و (0.0023 mole) من الحامض الاميني تربتوفان او التايروسين بالايثانول وتم تسخين المزيج مع التحريك لإذابة المزيج لحين ظهور اللون الشفاف المائي لهذا المزيج بعدها تم تبريد المزيج في حمام ثلجي في درجة حرار (4C⁰) لمدة نصف ساعة تم اضافة (0.16g , 0.0023mol) CS₂ تدريجياً لوحظ تحويل اللون الشفاف المائي الى اللون الاصفر الباهت وضع المزيج في الحمام الثلجي مع التحريك لمدة ساعة واحدة لإتمام التفاعل ثم اضافة ملح الفلز (ZnCl₂) اللامائي المذاب في الايثانول تدريجياً الى المزيج لحين تغيير اللون الى الابيض الحليبي و يتم تصعيد المزيج لمدة ساعة ونصف لحين تغيير اللون الابيض الحليبي الى اللون الاصفر , ثم رشح المزيج وغسل الراسب الاصفر بالداي اثيل ايثر ثم جفف بالفرن الكهربائي وبعدها نضيف جزئين من الفوسفين وذلك باذابته بالايثانول بوجود الاسيتون وتصعيده لمدة ساعة ثم ترسيبه بحمام ثلجي ثم ترشيحه ومن تم حساب النسبة المئوية للراسب (90%) .



M = الفلزات (Hg(II) ، Zn(II) ، Ni(II)) .



الشكل (١) معادلة تحضير المعقد الفلزي من تفاعل الحامض الاميني مع الثايوكارباميت بوجود العامل المساعد

النتائج والمناقشة

القياسات الفيزيائية والطيفية :

القياسات الفيزيائية :

استناداً إلى النتائج المتضمنة من خلال الخواص الفيزيائية ، وبالاعتماد على نتائج التحليل والنسبة المئوية المولية للتفاعل 2:1 (فلز : ليكندين) في تحضير المعقدات إذ نتجت مواد صلبة مستقرة ملونة ذات شحنة ثنائية ، تم قياس التوصيلية الكهربائية المولارية للمعقدات المحضرة عند تركيز (10^{-3} مولاري) وباستعمال ثنائي مثيل سلفوكسايد في درجة حرارة المختبر ، وقد تبين ان التوصيلية المولارية تتفق مع الصيغ التركيبية المتوقعة للمعقدات المحضرة ، إذ ظهرت ضمن مدى صنف المعقدات ذات السلوك المتعادل غير الالكتروليتي اي انها ضعيفة التوصيلية الكهربائية وان نسبة التوصيلية هي 1:2 ، والغاية من قياس التوصيلية الكهربائية المولارية في المذيبات المناسبة هي استنتاج الصيغة الايونية للمعقد في المحلول . ووضحت نتائج المغناطيسية لمعقدات الفلز (II) المحضرة بنسبة 2:1 قيم العزم المغناطيسي لمعقدات النيكل (II) ذات شكل مربع مستوي بقيمة 0 بمعنى دايا مغناطيسي (Mirkovic ,2005) (Nomura & Matsuuda , 1999) (Lazell & O'Brien , 1999) (Bttoglia ,1981). وتم التوصل الى الصيغ المتوقعة للمعقدات المحضرة :

الجدول (١) بعض الخواص الفيزيائية للمعقدات المحضرة

sq.	Compounds	% Yield	Color	Wight of $MCl_2 \cdot XH_2O$	M.P $^{\circ}C$	Molar Λ cond./ mole $-1, cm^{-1} hom$	(B.M.) M_{eff}
1.	[Ni(try-dtc) ₂]	80%	اخضر فاتح	0.319g	٢٠٠	5.1	Dia
2.	[Zn(try-dtc) ₂]	86%	اصفر ذهبي	0.163g	٢٤٥	5.8	-----
3.	[Zn(try-dtc) ₂]	91%	ابيض	0.184g	٢٣٢ ٢٢٥-	15	-----
4.	[Hg(try-dtc) ₂]	60%	اسود	0.321g	٢٥٠	11	-----



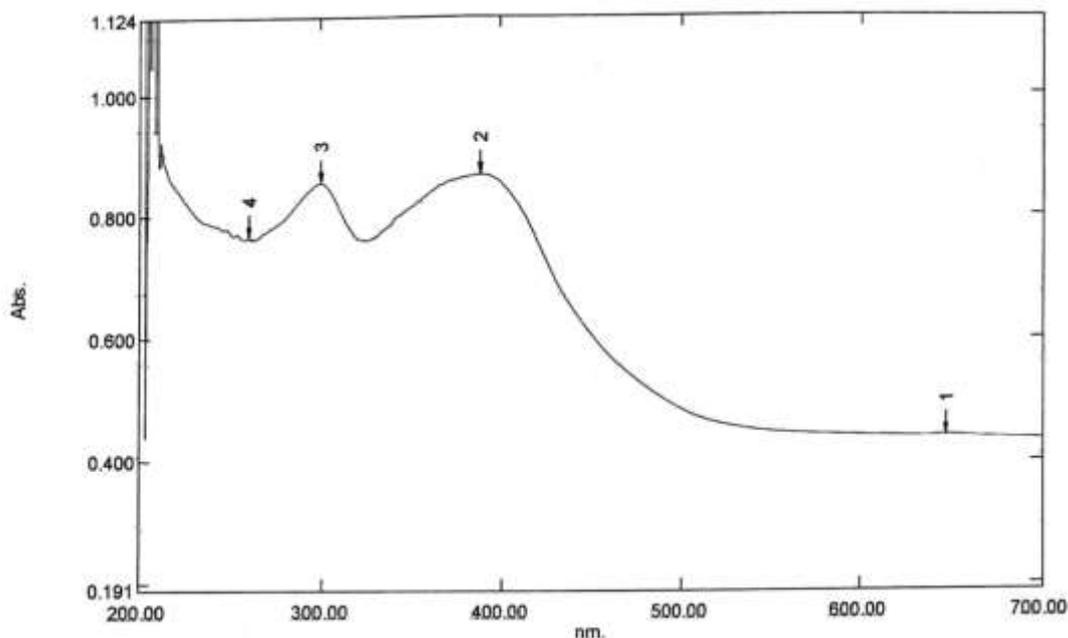
القياسات الطيفية :

الاطياف الالكترونية :

ظهرت في معقد النيكل (II) ذوات بنية المربع المستوي تنقسم أوربيتالات d الخمسة المنحلة تحت تأثير المجال البلوري ، لذلك فان الطيف الالكتروني لهذه المعقدات يحوي على حزم امتصاص عند $(15000 - 23000 \text{ cm}^{-1})$, $(23000 - 27000 \text{ cm}^{-1})$ وهذه الحزم غالبا ما تعود للانتقالات الالكترونية $(^1A_{1g} \rightarrow ^1A_{2g})$, $(^1A_{1g} \rightarrow ^1B_{1g})$, كما في الجدول (٢)

جدول (٢) الاطياف الالكترونية (سم⁻¹) لمعقد النيكل الثنائي رباعية التناسق

No.	$^1A_{1g} \rightarrow ^1A_{2g}$		$^1A_{1g} \rightarrow ^1B_{1g}$		C.T.bands	
	Nm	cm ⁻¹	Nm	cm ⁻¹	Nm	cm ⁻¹
[Ni(tyr-dtc) ₂]	٦٤٧	15455.95	٣٨٨	25773.2	٢٦٠	38461.54

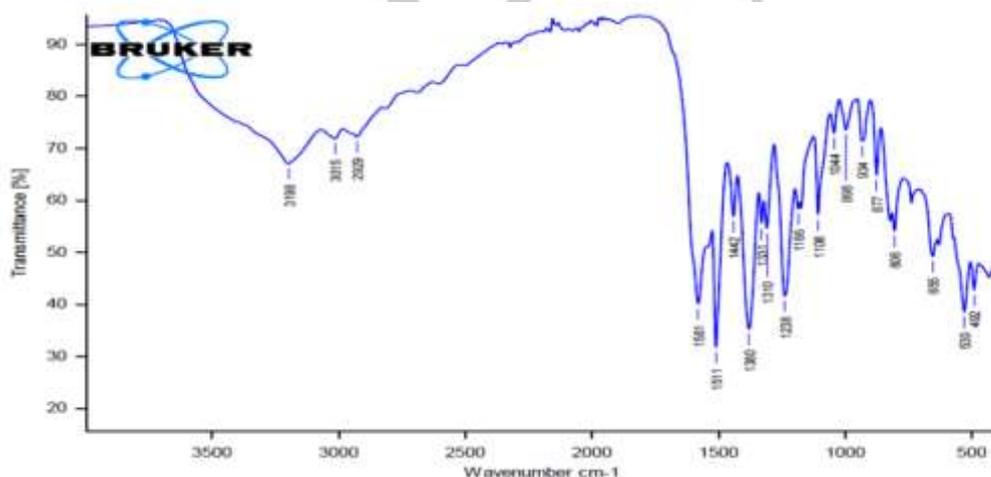




الشكل (٢) لمعقد النيكل مربع مستوي $[Ni(tyr-dtc)_2]$

أطياف الأشعة تحت الحمراء :

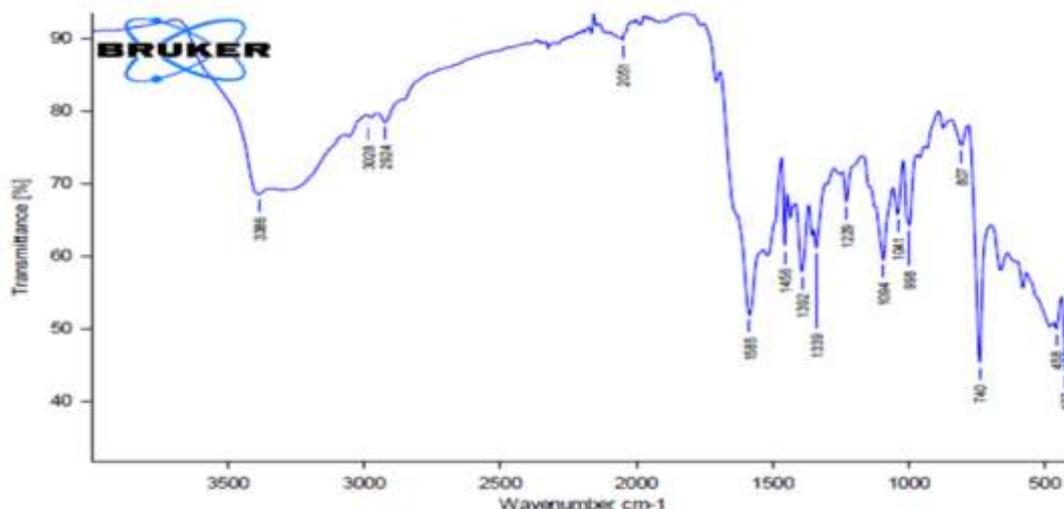
أظهرت أطياف الأشعة تحت الحمراء للمعقدات $[M(dithiocarboxytyrosine)] M(II)$ $[M(tyr-dtc)_2]$ في الشكل (٢) حزمة ضمن المدى $(1153 - 934 cm^{-1})$ التي أعزيت الى $\nu(C-S)$ و $\nu(C=S)$ على التوالي اما حزم ليكاندات ثنائي ثايوكارباميت في هذه المعقدات فقد ظهرت حزمة قوية ومميزة ضمن المدى $(1442-1380 cm^{-1})$ أعزيت الى تردد مط مجموعة $\nu(C-N)$, وحزمة قوية عند $(1581 cm^{-1})$ تعود الى تردد مط مجموعة $\nu(C=O)$ وكذلك أظهر الطيف حزمة متوسطة الى ضعيفة عند التردد $(2929 cm^{-1})$ التي تعود الى تردد مط مجموعة $\nu(C-H)$ الاليفاتية, وأظهر الطيف حزمة متوسطة الى ضعيفة عند تردد $(3015 cm^{-1})$ التي تعود الى تردد مط مجموعة $\nu(C-H)$ الاروماتية وأظهر الطيف حزمة عريضة عند $(3198 cm^{-1})$ التي أعزيت الى تردد مجموعة $\nu(H-O)$ (Tiekinkn , 2007).



الشكل (٣) يمثل طيف الأشعة تحت الحمراء للمعقد $[Ni(tyr-dtc)_2]$



أظهرت أطياف الأشعة تحت الحمراء للمعدنات $[Zn(try-dtc)_2]$ $[dithiocarboxytrptophan]Zinc(II)$ في الشكل (٣) حزمة ضمن المدى $(998cm^{-1})$ التي أعزيت الى $\nu(C-S)$ و $\nu(C=S)$ على التوالي اما حزم ليكاندات ثنائي ثايوكارباميت في هذه المعدنات فقد ظهرت حزمة قوية ومميزة ضمن المدى $(1446-1339cm^{-1})$ أعزيت الى تردد مط مجموعة $\nu(C-N)$, وحزمة قوية عند $(1585cm^{-1})$ تعود الى تردد مط مجموعة $\nu(C=O)$ وكذلك أظهر الطيف حزمة متوسطة الى ضعيفة عند التردد $(2924cm^{-1})$ التي تعود الى تردد مط مجموعة $\nu(C-H)$ الاليفاتية, وأظهر الطيف حزمة متوسطة الى ضعيفة عند تردد



$(3028cm^{-1})$ التي تعود الى تردد مط مجموعة $\nu(C-H)$ الاروماتية وأظهر الطيف حزمة عريضة عند $(3386cm^{-1})$ التي أعزيت الى تردد مجموعة $\nu(H-O)$.

الشكل (٤) يمثل طيف الأشعة تحت الحمراء للمعدن $[Zn(try-dtc)_2]$

جدول (٣) اطياف الأشعة تحت الحمراء IR للمعدنات المحضرة

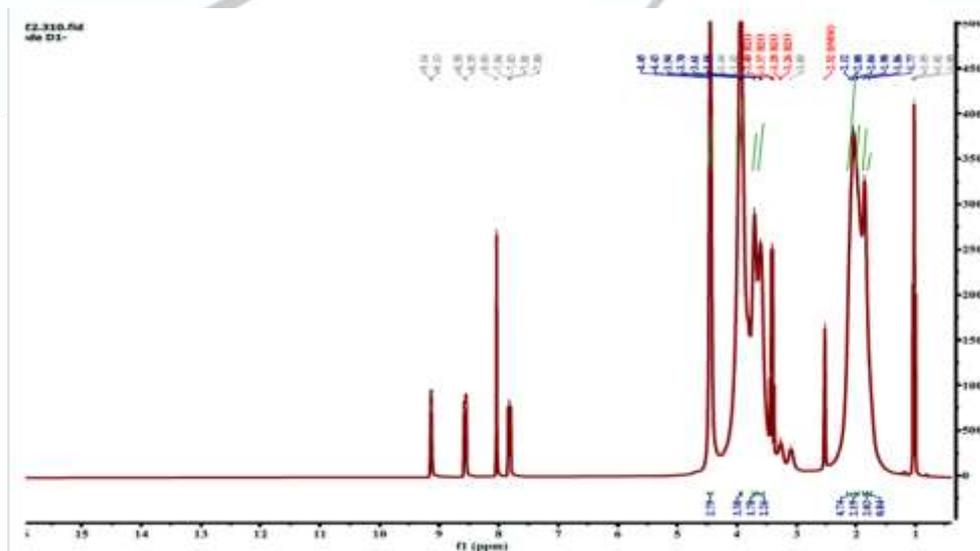
Sq.	Compounds	$\nu(C-S)$	$\nu(C=S)$	$\nu(C-N)$	$\nu(C=O)$	$\nu(H-O)$	$\nu(C-H)$	
							Ar.	Alp h.
١	$[Ni(try-dtc)_2]$	934m	1108m	1380s	1581s	3198m	3015m	2929w



٢	[Zn(try-dtc) ₂]	988m	1094m	1380s	1581s	3198m	3015m	292 4w
٣	[Zn(try-dtc) ₂]	963m	1110m	1387s	1584s	3207m	3098w	281 5w
٤	[Hg(try-dtc) ₂]	994s	1037m	1339	1586s	3385m	3098w	292 1w

اطياف الرنين النووي المغناطيسي ¹HNMR

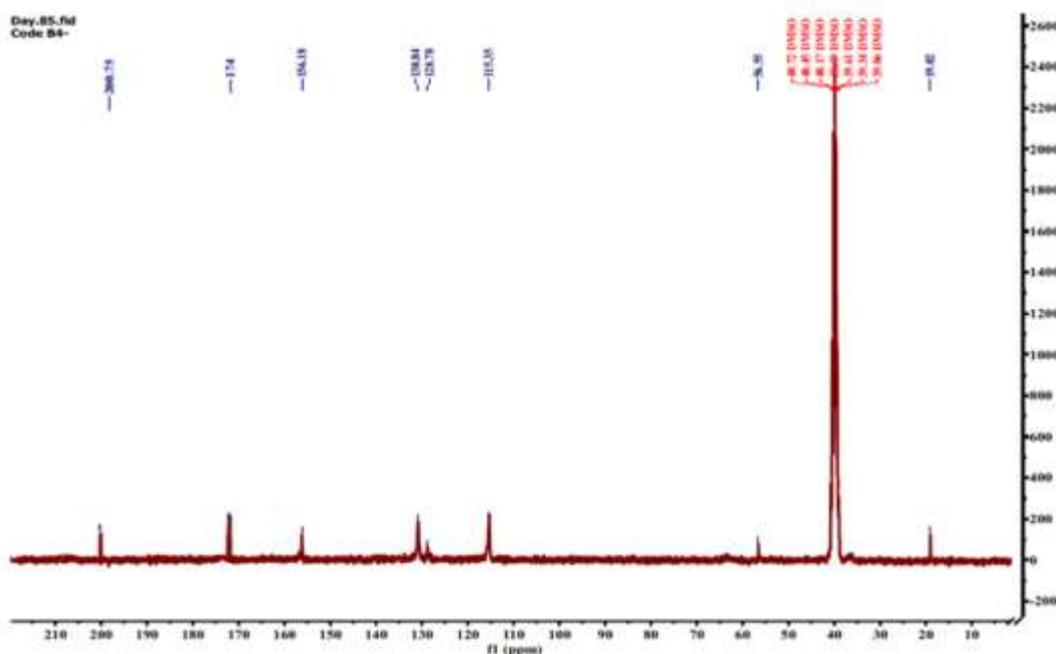
اظهر طيف ¹HNMR للمعقد الشكل (٤) المقاس في مذيب ثنائي مثيل سلفوكسيد المعوض بالدنتيريوم اشارة خماسية لبروتونات مجموعة (2CH_{2-a}) للمعقد عند الازاحة الكيميائية (δH=1.05-1ppm) يبين تكاملها انها تقابل (4) بروتونات اما بروتونات مجموعة (2CH_{2-b}) اظهرت اشارة رباعية عند الازاحة الكيميائية (δH=1.98-1.77ppm) يبين تكاملها انها تقابل (4) بروتونات وظهرت اشارة ثلاثية عند الازاحة الكيميائية (δH=3.09ppm) والتي اعزيت الى بروتونات مجموعة (2CH_{2-c}) والتي يبين تكاملها انها تقابل (4) بروتونات كما اظهر طيف الرنين النووي المغناطيسي اشارة ثلاثية عند الازاحة الكيميائية (δH=3.94-3.42ppm) والتي اعزيت الى بروتونات مجموعة (2CH_{2-d}) والتي يبين تكاملها انها تقابل (2) بروتون كما اظهر اشارة احادية عند الازاحة الكيميائية (δH=4.45-4.43ppm) والتي اعزيت الى بروتون مجموعة (OH) والتي يبين تكاملها انها تقابل بروتونين. واظهر طيف الرنين النووي المغناطيسي اشارة متعدد عند الازاحة الكيميائية (δH=9.14-7.80 ppm) والتي اعزيت الى بروتونات الحلقات الاروماتية والتي يبين تكاملها انها تقابل (8) بروتونات.



الشكل (٥) يوضح طيف الرنين النووي المغناطيسي ^1H N.M.R للمعقد $[\text{Hg}(\text{tyr-dtc})_2]$

اطياف الرنين النووي المغناطيسي للكربون ^{13}C -NMR

أظهر طيف ^{13}C -NMR للمعقد المقاس في مذيب DMSO-d_6 الموضحة في الشكل (٥): ثماني إشارات تعود إلى المعقد $[\text{Zn}(\text{Pro-dtc})_2]$ إذ أظهرت الاطياف الازاحة الكيميائية لذرات الكربون في مجموعة الميثيلين CH_2 و ضمن $\delta(19.02)$ ppm وازاحة كيميائية لمجموعة CH عند $\delta(130.84-56.55\text{ppm})$ وظهرت ازاحة كيميائية عند الموقع $\delta(174)$ ppm تعود لمجموعة الكربونيل اما مجموعة S=C-N فظهرت عند الموقع $\delta(200\text{ppm})$ ، كما موضح في الازاحات الكيميائية الاتية على التوالي ppm $\delta^{13}\text{C} = (200, 174, 156.18, 130.84, 128.78, 115.35, 55.56, 19.02)$ تعود إلى ذرات الكربون (C8,C7,C6,C5,C4,C3,C2,C1).



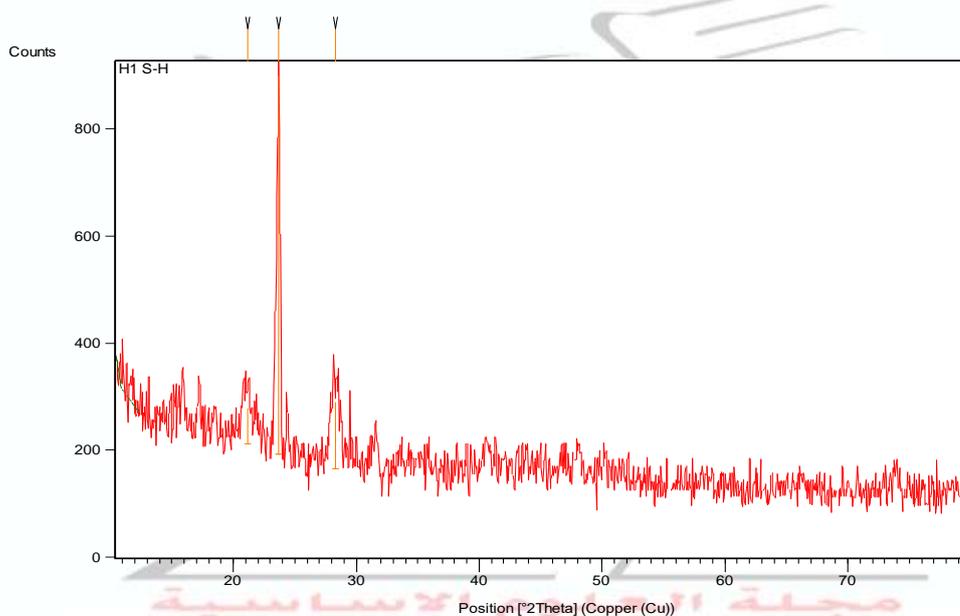
الشكل (٦) يوضح طيف ^{13}C .NMR للمعقد $[\text{Zn}(\text{tyr-dtc})_2]$

اطياف الاشعة السينية XRD

تستعمل تقنية XRD في توصيف البنية البلورية للمواد المجهولة إذ تعطي بيانات دقيقة في حال كانت المواد بلورات أما إذا كانت المواد بشكل مسحوق فان البيانات المستحصلة تكون أقل دقة، إلا أنها تعطي فكرة جيدة على البنية البلورية للمواد تحت الاختبار.



اظهر المعقد $[Zn(tyrdtc)_2]$ حيودا مختلفا عن تلك الانماط المسجلة للمعقدات الاخرى اذ اظهر فقط ثلاث قمم عند والتي تقابل المستويات البلورية 21.1347 و 23.6426 و 28.38 والتي تقابل قيم FWHM 4.20031 و 3.76012 و 0.2989 على التوالي. من هذا يتضح ان هذا المعقد له تركيب بلوري يقترب ليكون غيربلوري (amorphous) مع معاملات ميلر تساوي 612 و 405 و 283 على التوالي وكما موضح في الشكل ٩. تم حساب قيم الفواصل بين السطوح البلورية المرتبطة بالقمم وهي $3.13687 - 1.28382$ Å باستعمال قانون براغ، الذي يربط زاوية الحيود بين السطوح البلورية في شبكة البلورة. تم حساب حجم الجسيمات باستعمال معادلة شيرر والتي كانت ضمن المدى $14.83 - 24.59$ نانومتر وبمعدل حجم 18.90 نانومتر.



شكل (٧): قياس XRD للمعقد $[Zn(tyrdtc)_2]$

جدول (٤): بيانات الاشعة السينية للمعقدات المحضرة وحجم الجسيمات المحسوب بمعادلة شيرر

Pos. [°2Th.]	Index	FWHM [°2Th.]	d-spacing [Å]	Particle size	Average particle size
$[Zn(Tyrdtc)_2]$					
21.1347	612	2.3101	4.20031	3.66	12.82
23.6426	405	0.2989	3.76012	28.38	



28.3094	204	1.3348	3.14998	6.42
40.5535	211	0.4443	2.22273	19.92

Biological activity

الفعالية البيولوجية

بينت نتائج التحري عن الفعالية البيولوجية ان غالبية المركبات فعالية تجاه الاجناس البكتيرية المختارة *E.coli* , *Staphylococcus aureus* . قيد الدراسة وتم الاشارة الى الفعالية بقطر تثبيط البكتيريا حول حفر وسط الاكار المحملة بالمحاليل المحضرة في هذه الدراسة مقاسة بالمليمتر (Beckett , 1974) .

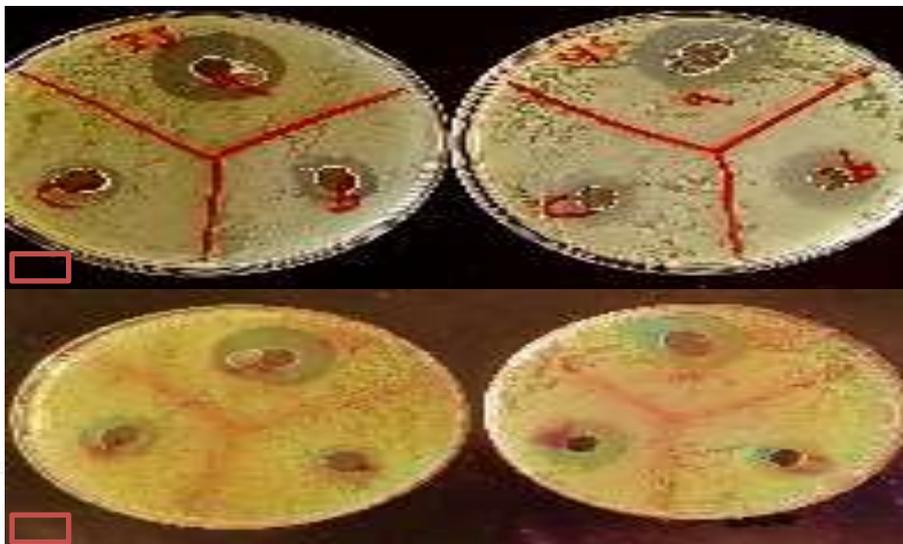
جدول رقم (٤) نتيجة اختبار الفعالية البيولوجية للمركبات المختارة تجاه الانواع البكتيرية مقاسة بالمليمتر حول حفرة الاكار المحملة بالمركبات الكيميائية (Salavati , 2006) .

جدول (٥) قيم تأثير فعالية المعقدات على انواع من البكتيريا

<i>E. coli</i>		<i>S. aureus</i>		الانواع البكتيرية		رقم المحاليل
n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	
n.a	n.a	n.a	0	0	10	[Zn(tyr-dtc) ₂]
20	20	27	0	11	18	[Hg(try-dtc) ₂]
0	12	12	n.a	n.a	n.a	[Ni(tyr-dtc) ₂]

(n.a)ت لم تظهر فعالية

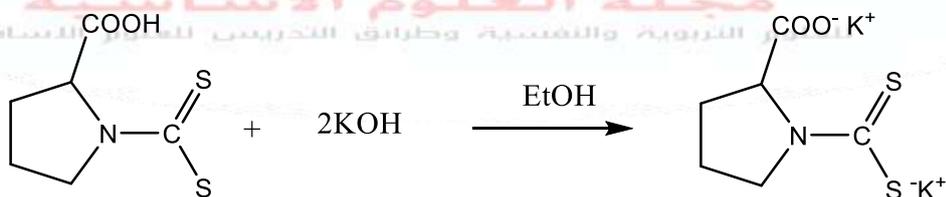
مجلة العلوم الأساسية وطرائق التدريس للعلوم الأساسية



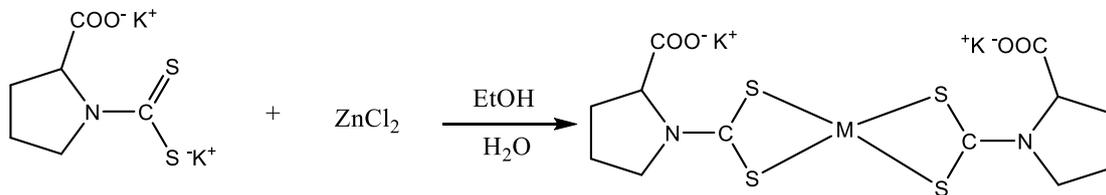
الصورة (١) يوضح تأثير فعالية المعقدات على البكتريا

الاستنتاجات

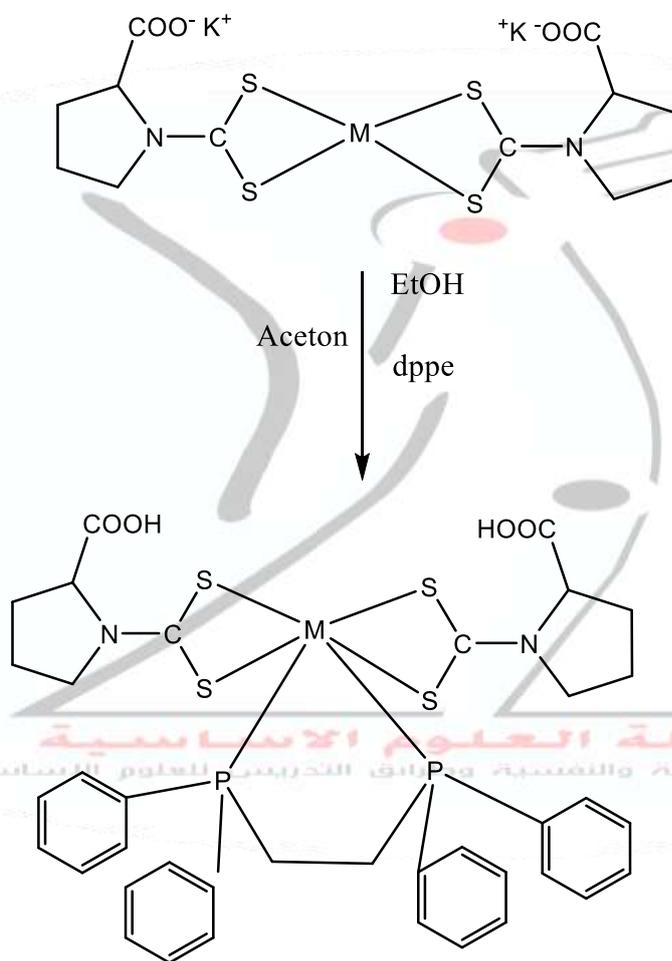
استناداً إلى النتائج السابقة ومن الدراسات الفيزيائية والطيفية ودراسة الفعالية الحيوية يمكن التوصل الى أنّ الليكندات قد عملت بشكل ثنائي السن كليتي ، حضرت من ليكند معقدات ثنائي ثايوكاربميت المشتقة من الحامض الاميني اولاً من اضافة ١ مول من الحامض الاميني المذاب في الايثانول مضافا اليه ٢ مول من هيدروكسيد البوتاسيوم المذاب في الايثانول ثم اضيف اليه مول واحد من ثنائي كبريتيد الكاربون مع فلز وتكوين معقد رباعي التناسق :



ويتخذ شكل مربع مستوي ، ويكون المعقد مستقر بسبب الارتباط القوي بين ذرات الكبريت والفلز .



واتخذ شكل ثماني السطوح عند تناسقه مع الفوسفين :



واظهرت فعالية عالية ضد انواع البكتريا بكتيريا المكورات العنقودية و الاخرى سالبة لصبغة كرام بكتيريا اشيريشيا و ويعزى ذلك بسبب احتواء المعقد على ذرات الكبريت .
E.coli , *Staphylococcus aureus*
ومن خلال البحث تم التوصل الى اهم النقاط التالية :



يتناول البحث تحضير معقدات ثنائي ثايوكارباميت المشتقة من الاحماض الامينية باستخدام عناصر انتقالية متنوعة مثل النيكل والزنك والزنابق .
استخدام تقنيات تحليل متعددة حيث تم توظيف مجموعة من التحاليل الطيفية والفيزيائية مما يعزز مصداقية النتائج ويساهم في رؤية شاملة حول البنية والتركيب .
دراسة الفعالية الحيوية وذلك بفحص الفعالية الحيوية للمعقدات ضد انواع معينة من البكتريا يضيف بعدا عمليا مهما للبحث ويعزز امكانيات هذه المعقدات كمضادات بكتيرية مما يفتح الباب للتطبيقات الطبية والصيدلانية .
التركيز على معقدات تحتوي على الكبريت هذه المعقدات المعقدات المحتوية على الكبريت يعزز الفعالية البيولوجية حيث ان ذرات الكبريت تعرف بقدرتها على التفاعل بفعالية مع الكائنات الدقيقة هذا بعكس علميا عميقا لكيمياء الكبريت واهميته .

Reference

- 1- D. Collison, C.D. Garner, C.M. Ms Grath and (2008). J.F.W. Mosselmans, J. Chem. Soc., Dalton Trans., 6179.
- 2- R.W.G. Newman, C.L. Ruston and A.H. White, , (1973). J. Chem. Soc. Dalton Trans., 1332.
- 3- Balakrishnan, S., Duraisamy, S., Kasi, M., Kandasamy, S., Sarkar, R., & Kumarasamy, A. (2019). Syntheses, physicochemical characterization, antibacterial studies on potassium morpholine dithiocarbamate nickel (II), copper (II) metal complexes and their ligands. *Heliyon*, 5(5), e01687.
- 4- Nami, S. A., Ullah, I., Alam, M., Lee, D. U., & Sarikavakli, N. (2016). Synthesis, characterization, molecular docking and biological studies of self assembled transition metal dithiocarbamates of substituted pyrrole-2-carboxaldehyde. *Journal of Photochemistry and Photobiology B: Biology*, 160, 392-399.
- 5- E.E. Reid, , (1962). "Organic Chemistry of Bivalent Sulphur", Vol. IV, Chemical Publishing Co., New York.
- 6- R. T. Li Z. M.G., T.M. Cheng and M.S,(2010) . Cai, *Chem. J. Chin.*, 20,12
- 7- Konno, T., Yonenobu, K., Hidaka, J., & Okamoto, K. (1994). A New Class of S-Bridged Hexanuclear Complexes with Aminoethanethiolate Ligands. Formation and Structural Characterization of [PdII₂ {NiII (aet) 2} x {PdII (aet) 2} 4-x] Br₄ (x= 0-4; aet= 2-Aminoethanethiolate). *Inorganic Chemistry*, 33(5), 861-864.
- 8- Garaj J, Kettmann V & Kudela S, (1978) . *Collect Czechoslov Chem Commun*, 43 1204
- 9- Victoriano Luis I, (2000) . *Polyhedron*, 19 , 2269.



- 10- Baena R Iosefa, (2000) . Gallego M &Valcarcel M, *Anal*, 125 , 1495
- 11- Fabretti C A, Forghieri F, Giusti A, Preti C & Tosi G, (1984) . *InorgChem Acta*,86 , 127.
- 12- Mirkovic T, Hines M A, (2005). Nair P S & Scholes G D, *Chem Mater*, 17 (2005) 3451.
- 13- Nomura R, Murai T, Toyosaki T & Matsuda H, *Thin solid Films*, 271 (1995) 4
- 14- Lazell M & O'Brien P, *ChemCommun*, 20 (1999) 2041.
- 15- Battoglia ; L.P.Bonamartini; (1981). A. and Macrotrigian ; G. *Inorg. Chem.*, 1981, 20, 1075.
- 16- E. R. T. Tiekinkn, J. L. Wrell and S. V. Wardell , (2007). *J. Chem Crystallogr.* , 37,439 – 443 , (2007)
- 17- R. Beckett and B.F. Hosins, (1974). *J. Chem. Soc. Dalton Trans.* (1974)662.
- 18- M. Salavati – Niassari and F. Davar, (2006). *Polyheron* 25, 2127. (2006).
- 19- B.J. Hathaway, *Comprehensive Coordination Chemistry*, in: G. Wilkinson, J.A. McCleverty, R.D. Gillard (Eds.), (1987) . *Late Transition Elements*, vol. 5, Pergamon Press, Oxford, , p. 656.(1987).
- 20- Nakamoto N (2009). *Infrared and Raman Spectra of Inorganic and Coordination Compounds*. John Wiley & Sons Inc 6th Ed New Jersey
- 21- J. P. Barbier, N. Mabilia, R. P. Hugel, A. El Biyyadh, and C. Kappenstein, (1985). "Square-Planar Complexes of Copper(II), Nickel(II), and Cobalt(II) with Deprotonated Biuret Derivatives. Crystalline and Molecular Structures of Sodium (o-Phenylenebis(biuretato))- and (Propylenebis(biuretato))cuprate(II)-Dimethyl Sulfoxide Complexes," *Inorg. Chem.*, vol. 24, no. 22, pp. 3615–3620, 1985, doi: 10.1021/ic00216a028.
- 22- Z. D. Matović, V. D. Miletić, G. Samardžić, G. Pelosi, S. Ianelli, and S. Trifunović,(2005). "Square-planar copper(II) complexes with tetradentate amido-carboxylate ligands. Crystal structure of Na₂[Cu(obap)]₂ • 2H₂O. Strain analysis and spectral assignments of complexes," *Inorganica Chim. Acta*, vol. 358, no. 11, pp. 3135–3144, 2005, doi: 10.1016/j.ica.2005.04.025.
- 23- S. Blanchard, F. Neese, E. Bothe, E. Bill, T. Weyhermuller, and K. Wieghardt,(2005). "Square planar vs tetrahedral coordination in diamagnetic complexes of nickel(II) containing two bidentate π -radical monoanions," *Inorganic Chemistry*, vol. 44, no. 10. pp. 3636–3656, 2005, doi: 10.1021/ic040117e.
- 24- W. H. Mahmoud, M. M. Omar, F. N. Sayed, and G. G. Mohamed,(2018). "Synthesis, characterization, spectroscopic and theoretical studies of transition metal complexes of new nano Schiff base derived from l-histidine and 2-acetylferrocene and evaluation of biological and anticancer activities," *Applied Organometallic Chemistry*, vol. 32, no. 7. 2018, doi: <https://doi.org/10.1002/aoc.4386>.



- 25- Y. Xu, Y. Shi, F. Lei, and L. Dai,(2020). "A novel and green cellulose-based Schiff base-Cu (II) complex and its excellent antibacterial activity," Carbohydr. Polym., vol. 230, no. Ii, p. 115671, 2020, doi: <https://doi.org/10.1016/j.carbpol.2019.115671>.
- 26- Balouiri, M., Sadiki, M., & Ibsouda, S. K. (2016). Methods for in vitro evaluating antimicrobial activity: A review. Journal of pharmaceutical analysis, 6(2),71–79 .
- 27- Gonelimali, F.D., Lin, J., Miao, W., Xuan, J., Charles, F., Chen, M., & Hatab, S. (2018). Antimicrobial Properties and Mechanism of Action of Some Plant Extracts Against Food Pathogens and Spoilage Microorganisms. Frontiers in Microbiology,9.