

اصطناع ودراسة طيفية لمشتق ثنائي فينيل هيدرازون ومعقداته المعدنية مع بعض العناصر الانتقالية [Ni^{II}, Cu^{II}, Zn^{II}]

بيان زياد الكيلاني*، د. ثناء شريطح**، د. محمد مضر الخضر***

ملخص البحث:

تم تحضير المرتبطة الجديدة (L) :

N-N-1.3diphenylpropane-1.3xydiylidene bis4-nitrobenzo hydrazide بتكاتف

مع 4-Nitrobenzoic hydrazide مع 1-3diphynelpropandion ثم عقدت المرتبطة

(L) مع أيونات المعادن الثنائية ($Zn^{2+}, Cu^{2+}, Ni^{2+}$) وبنسبة مولية (1:1) على التوالي

مما أدى إلى تشكل المعقدات الآتية: [Cu(L)]، [Ni(L)]Cl₂، [Zn(L)]Cl₂.

درست بعض الخصائص الفيزيائية و الطيفية للمرتبطة والمعقدات المحضرة من خلال مطيافية الأشعة ما تحت الحمراء (FT-IR) ومطيافية الأشعة فوق البنفسجية (UV-Vis) وطيف الطنين النووي المغناطيسي (NMR) أظهرت نتائج الدراسة توافقها مع الصيغ المقترحة للمعقدات المحضرة .

(* طالبة دكتوراه: قسم الكيمياء- كلية العلوم - جامعة البعث- حمص- سوريا

(** أستاذ مساعد الكيمياء العضوية: قسم الكيمياء - كلية العلوم الثانية-جامعة البعث- حمص- سوريا

(*** أستاذ الكيمياء اللاعضوية: قسم الكيمياء - كلية العلوم-جامعة البعث- حمص- سوريا

Synthesis and Spectral Study of Bisphenyl Hydrazone Derivative and Their Complexes with Some Transition Metal [Ni^{II}, Zn^{II}, Cu^{II}]

Bayan Al-Kilany¹, Thanaa Shriteh², M.Moudar Al-Khuder³

ABSTRACT:

A new ligand N-N-1,3-diphenylpropane-1,3-diazylidene bis(4-nitrobenzoic hydrazide) ; was synthesized by condensation of 4-Nitrobenzoic hydrazide with 1,3-diphenylpropan-2-one. Then the complexes were synthesized by reacting the transition metals (Zn²⁺, Cu²⁺, Ni²⁺) with the ligand [with a metal to ligand ratio of (1:1) respectively] and this led to forming the following complexes : [CuL], [NiL]Cl₂, [ZnL]Cl₂. The ligands and complexes were characterized and studied on the basis of FT-IR, and U.V-visible and NMR and the results were comparative with the proposed structures .

- 1) Dr. degree student: Department of chemistry-Faculty of Science-Al-Baath University, SYRIA
- 2) Dr. for organic Chemistry: Department of chemistry-Faculty of Science-Al-Baath University, SYRIA
- 3) Dr. for Inorganic Chemistry: Department of chemistry-Faculty of Science-Al-Baath University, SYRIA

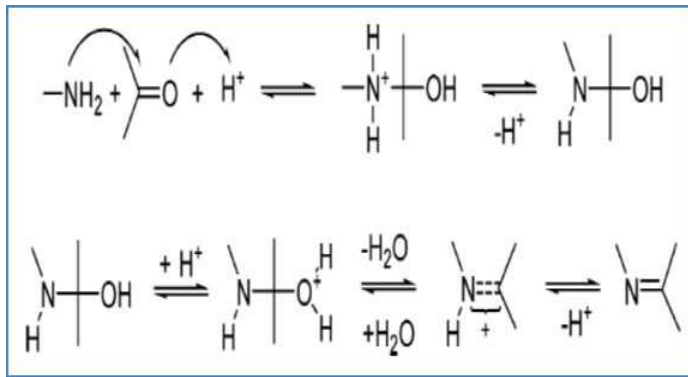
1- مقدمة:

تمتلك المعقدات العضوية المعدنية (مرتبطة والأيون المعدني) تطبيقات هامة في مجالات التنمية المختلفة، إذ تستخدم ككواشف انتقائية للمعادن الثقيلة السامة في مجالات معالجة تلوث البيئة مثل تنقية المياه ، وفي تشخيص الأمراض، وفي علاج الأمراض السرطانية ومعالجة التصحر في التربة الزراعية وذلك بتحسين نسبة الملوحة وتغيير نسبة القلوية أو الحموضة فيها حيث أنه عند إضافة مركبات ال دي أمين إلى التربة الزراعية فإنها تلتقط الأيونات المعدنية مثل الحديد والنحاس والمغنسيوم التي تسبب تلف الجذور الليلية للنباتات وبعد التقاطها لهذه الأيونات تكون معها معقدات قابلة للذوبان في الماء فيتم إصلاح التربة وتصبح قابلة للزراعة مرة أخرى.

مرتببات أسس شيف:

تعد أسس شيف أحد أبرز المرتببات المستخدمة في الكيمياء التساندية إذ تدخل في تحضير عدد كبير من المعقدات مع أيونات المعادن بصورة عامة والعناصر الانتقالية على وجه الخصوص، بسبب قدرتها على التساند وتكوين معقدات ذات بنيات مختلفة واستخدامات متعددة [1].

يعد العالم شيف (1864) أول من حضر الايمين (imine) من تفاعل تكاثف بين الألديهيدات أو الكيتونات مع الأمينات الأولية [2] المخطط (1):



المخطط (1): آلية تفاعل التكاثف للكربونيل مع الأمين

تكون النواتج أكثر استقراراً عندما ترتبط ذرة هيدروجين أو مجموعة أريل مع النتروجين ،
لذا أصبح يشار إلى الإيمينات في كثير من الأحيان بأسس شيف وأصبح هذا الاصطلاح
متداولاً ليدل على المركبات العضوية الحاوية على مجموعة (-CH=N-) الفعالة [3].

2- هدف البحث:

يهدف هذا البحث إلى:

1. اصطناع مرتبطة L جديدة :

N-N-1,3diphenylpropane-1,3-diyldine bis-4-nitrobenzo hydrazide

انطلاقاً من 3,1- ثنائي فينيل بروبانون ديون و 4 - نترو بنزويك هيدرازيد مخبرياً
وفصل المرتبطة وتنقيتها

2. التأكد من هوية الناتج الأساسي طيفياً (طيف IR ، طيف NMR) ومطيافية الأشعة
فوق البنفسجية-المرئية (U.V-visible).

3. دراسة تشكل معقداتها المعدنية مع بعض كلوريدات المعادن الانتقالية Ni²⁺, Zn²⁺, Cu²⁺

3- المواد وطرائق البحث:

3-1- الأجهزة و الأدوات المستخدمة:

- جهاز مطيافية الأشعة تحت الحمراء (FT-IR) :
Jascow – Infrared Spectrophotometer Fourier Transform spectrum
FT/ IR – 4100 (KBr)
- جهاز مطيافية الأشعة فوق البنفسجية و المرئية (UV-Vis) :
Jascow – (UV-Visible) Spectrophotomete
- جهاز الرنين المغناطيسي النووي البروتوني والكربوني (¹³C-NMR , ¹H-NMR)
spectrum NMR proton and carbon device 400 MHz model Bruker
by Switzerland company .
- جهاز قياس درجة الانصهار : Electrothermal Melting Point Apparatus
- صفائح كرماتوغرافيا الطبقة الرقيقة من الألمنيوم مطلية بالسليكا جل 60F₂₅₄
قياس 20 X 20 من شركة Merck الألمانية
- سخان مزود بمحرك مغناطيسي، ومجموعة من الأدوات الزجاجية المختلفة.

3-2- المواد الكيميائية المستخدمة:

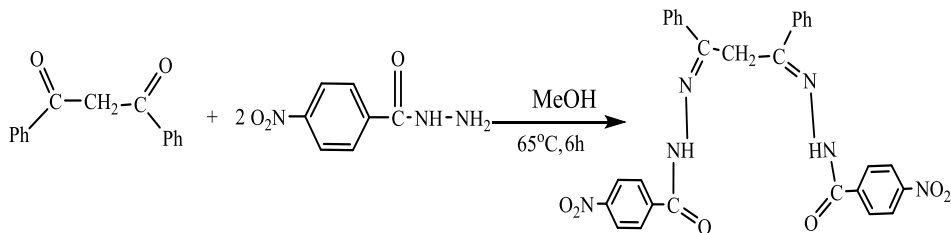
- 3,1- ثنائي فينيل بروبانون ديون ، 4 - نترو بنزوئيك هيدرازيد ، كلوريد النيكل الثنائي اللامائي ، كلوريد الزنك الثنائي اللامائي ، كلوريد النحاس الثنائي اللامائي .
- مذيبات عضوية مختلفة (إيتانول ، ميتانول ، ثنائي ميثيل فورم أميد ، إيترا إيتلي) ماء مقطر .

من إنتاج الشركات Aldrich-Sigma , Merck , BDH .

3-3- اصطناع المرتبطة (L)

N-N-1.3diphenlpropane-1.3xdiylidene bis4-nitrobenzo hydrazide :

يضاف إلى دورق كروي سعة (100ml) مزود بسخانة ومحرك مغناطيسي و مبرد عكوس (0.224 g , 1 mmol) 3,1- ثنائي فنيل بروبان ديون مذاب في (25 mL) ميتانول، ثم يضاف (0.362 g, 2 mmol) 4 - نترو فنيل هيدرازيد منحل في (25 mL) ميتانول تدريجياً على شكل قطرات عند درجة حرارة الغرفة مع التحريك المستمر، ثم يجري غليان مرتد (Reflux) لمزيج التفاعل عند درجة غليان المذيب لمدة (6) ساعات. يختزل حجم المحلول الناتج بالتسخين إلى (30 mL) تقريباً، ثم يبرد إلى درجة حرارة الغرفة حيث تتشكل مادة صلبة بلورية ابرية صفراء اللون، تفصل بالترشيح بواسطة قمع بوختر، و تغسل بواسطة (2×5) مل من الماء المقطر، فتم الحصول على بلورات نقية بمردود 60% (بلغ وزن المرتبطة 0.3g) ودرجة انصهار 190-200°C.



3-3- الطريقة العامة لتحضير معقدات المعادن (Ni^{II}, Cu^{II}, Zn^{II}) مع المرتبطة (L):

- (1) يضاف إلى دورق مدور ذو فتحتين سعة (100 ml) مزود بقضيب مغناطيسي (محرك) ومبرد عكوس وقمع تنقيط (0.5 g , 1mmol) من المرتبطة المصنعة مع (30 mL) من الميثانول حتى تمام الانحلال .
 - (2) يذاب (1mmol) من كلوريدات المعادن الثنائية اللامائية MCl₂ حيث [M= Ni^{II}, Cu^{II}, Zn^{II}] في (20 ml) من الميثانول وتوضع في قمع التنقيط، ثم تضاف تدريجياً على شكل قطرات إلى مزيج التفاعل (الإضافة على مدى 15 دقيقة) ويلاحظ أثناء ذلك تعكر محلول التفاعل الرائق وبدء تشكل الراسب.
 - (3) بعد الانتهاء من الإضافة يجرى غليان مرتد (Reflux) مع التحريك المستمر لمدة (5) ساعات.
 - (4) بعد ذلك يختزل حجم المحلول الناتج بالتسخين تقريباً إلى (20 mL)، حيث يتشكل راسب.
 - (5) يبرد المزيج الناتج إلى درجة حرارة الغرفة، ثم يترك إلى اليوم التالي حتى التبلور ثم تفصل البلورات بالترشيح وتغسل بعدة قطرات من الإيثانول ثم بثنائي إثيل اثير ، ومن ثم يحسب المردود الناتج.
- ويبين الجدول (1) بعض الخواص الفيزيائية للمرتبطة المصنعة ومعقداتها.

الجدول (1): الخواص الفيزيائية للمرتبطة (L) ومعقداتها المعدنية

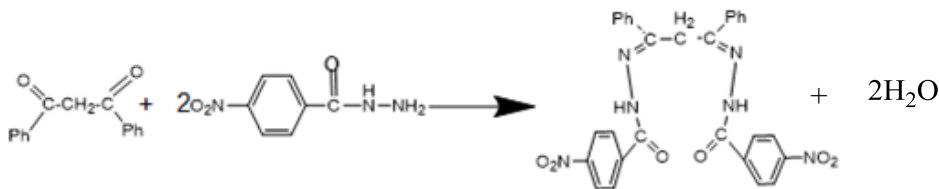
Comp.	Formulas (MW)	Color	M.p (°C)	Yield (%)
L	$C_{29}H_{22}N_6O_6$ (550.5270 g.mol ⁻¹)	أصفر	190 - 200	60
[Cu (L)]	$C_{29}H_{20}N_6O_6 Cu$ (617.546 g.mol ⁻¹)	أخضر غامق	220 - 230	59.41
[Ni (L)] Cl ₂	$C_{29}H_{22}N_6O_6 Cl_2 Ni$ (680.1430 g.mol ⁻¹)	أخضر عادي	250 - 260	43.28
[Zn((L)] Cl ₂	$C_{29}H_{22}N_6O_6 Cl_2 Zn$ (686.8030g.mol ⁻¹)	أصفر	210 - 225	72.88

حيث بلغت أوزان المعقدات الناتجة عملياً: 0.3644g لمعقد النحاس و 0.29g لمعقد النيكل و لمعقد الزنك 0.5g .

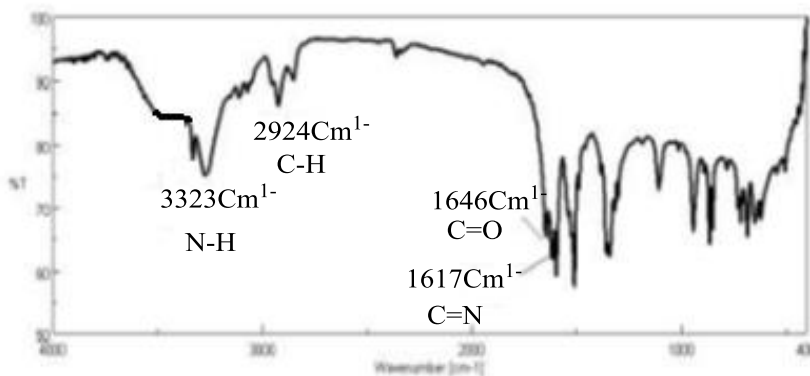
4- النتائج و المناقشة:

4-1- دراسة بنية المرتبطة (L):

تم اصطناع المرتبطة *N-N-1.3diphenlpropane-1.3dilidine di benzo hydrazide* وفق التفاعل التالي:



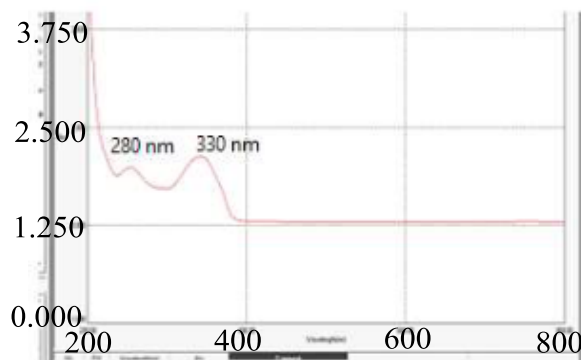
وللتأكد من هوية المنتج باستخدام الطرائق الطيفية ¹H-NMR, ¹³C-NMR (FT-IR) و(UV-Vis)، أظهر طيف الأشعة ما تحت الحمراء للمرتبطة وجود عصابات امتصاص رئيسية عند الأعداد الموجية 3332 Cm⁻¹ عائدة إلى امتصاص مجموعة (N-H) و 1646 cm⁻¹ تعود لامتناس مجموعة الكربونيل الأמידية (C=O) و 1617 cm⁻¹ عائدة إلى امتصاص الرابطة الايمينية (C=N) الغير حلقي كما موضح في الشكل (1) [4,5]:



الشكل (1): طيف الأشعة ما تحت الحمراء للمرتبطة L

ومن خلال قياس مطيافية الأشعة فوق البنفسجية-المرئية (UV-visible) للمرتبطة (L) باستخدام الميتانول كمذيب وباستخدام خلية ذات عرض (1cm)، وعند درجة حرارة الغرفة، ظهر في الطيف حزمتان واضحتان لأعلى امتصاص الشكل (2) في المجال (330 nm و 280 nm) يمكن أن تعزى إلى الإنتقالات الإلكترونية للمرتبطة حيث تمثل الحزمة الأولى ذات الشدة المنخفضة عند الموقع (280 nm) الانتقال الإلكتروني من نوع ($\pi \rightarrow \pi^*$) نتيجة لاحتواء المرتبطة على روابط ثنائية مثل مجموعة (C=C) في الحلقات

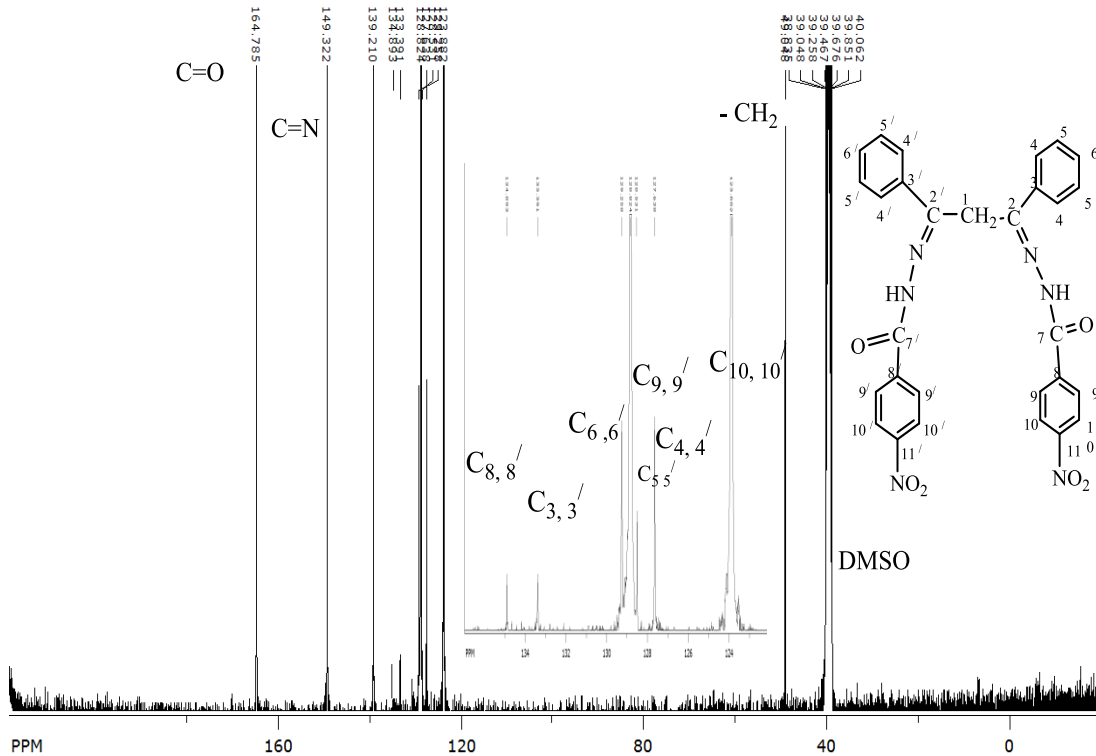
العطرية، أما حزمة الامتصاص الثانية ذات الشدة العالية عند الموقع (330 nm) فتمثل الانتقال الإلكتروني من نوع ($n \rightarrow \pi^*$) نتيجة لوجود أزواج إلكترونات حرة على أوكسجين مجموعة الكربونيل وبتروجين مجموعة الازوميثين [6-7].



الشكل (2): طيف (uv-vis) المرتبطة L

أظهر طيف الطنين النووي المغناطيسي الكربوني (C^{13} -NMR) الشكل (3) إشارتان عند الانزياحين (164.77 , 149.32 ppm) تعودان إلى C=O و C=N على الترتيب، كما ظهرت إشارة أحادية تعود إلى زمرة الميثيلين عند الإنزياح (49.04 ppm)، و انزياحات أخرى موضحة في الجدول (1):

اصطناع ودراسة طيفية لمشتق ثنائي فينيل هيدرازون ومعقداته المعدنية مع بعض العناصر الانتقالية
[Ni^{II}, Cu^{II}, Zn^{II}]

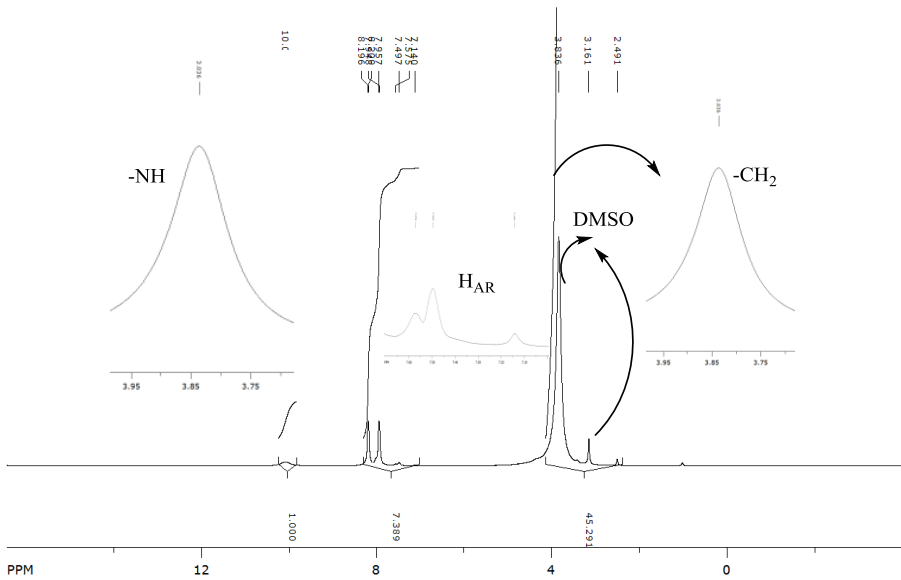


الشكل (3): طيف الطنين النووي المغناطيسي الكربوني للمرتبطة L في DMSO المديتر

الجدول 1: قيم الانزياح الكيماوي للمجموعات الكربونية في المرتبطة L

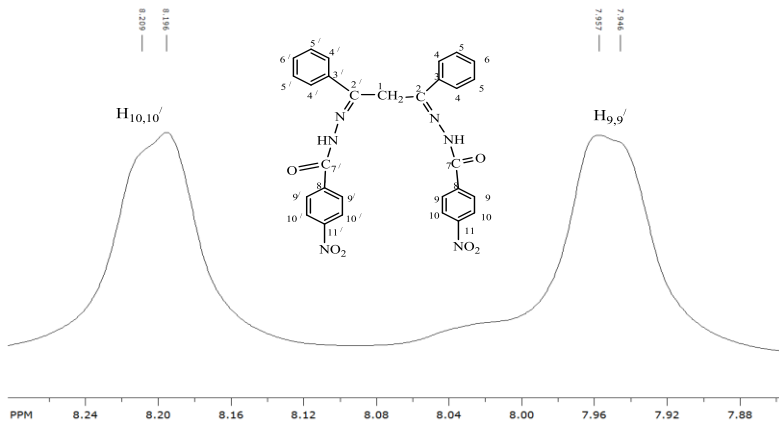
الانزياح δ_C Ppm	ذرة الكربون
49.04	1
149.32	2,2'
133.99	3,3'
127.64	4,4'
128.50	5,5'
129.26	6,6'
164.77	7,7'
134.89	8,8'
128.82	9,9'
123.88	10,10'
139.21	11

كما سجل طيف الطنين النووي المغناطيسي البرتوني $^1\text{H-NMR}$ للمرتبطة الشكلان (5,4) والجدول (2) في ثنائي ميثيل سلفوكسيد المديتر، حيث يُظهر (بعد الأخذ بعين الاعتبار وجود التناظر في بنية المركب) إشارتين أحاديتين عند الانزياح (10.09 ppm, S, 2H)، تعود لبروتون مجموعة الأمين، و عند (3.84 ppm, S, 2H) لبروتونات مجموعة الميثيلين، وإشارتان ثنائيتان عند (7.96 ppm, d, 4H, J=4.8Hz) تعود للبروتونات $^9/9\text{-H}$ ، و (8.21 ppm, d, 4H, J=5.2Hz) تعود للبروتونات $^{10}/10\text{-H}$ ، أما بقية البروتونات الحلقات العطرية تمتص بشكل إشارة متعددة عند المجال (7.58–7.14 ppm, m, 10H).



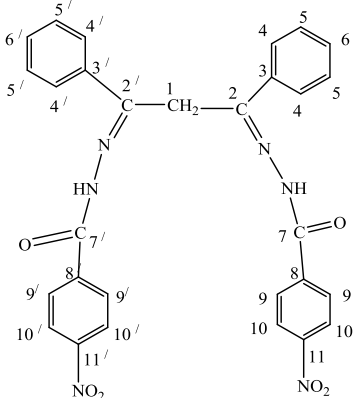
الشكل (4): طيف الـ $^1\text{H-NMR}$ للمرتبطة L

اصطناع ودراسة طيفية لمشتق ثنائي فينيل هيدرازون ومعدناته المعدنية مع بعض العناصر الانتقالية
[Ni^{II}, Cu^{II}, Zn^{II}]



الشكل (5): طيف الـ ¹H-NMR للمرتبطة L بشكل موسع

الجدول (2): قيم الانزياحات وثوابت التزاوج للمركب الناتج

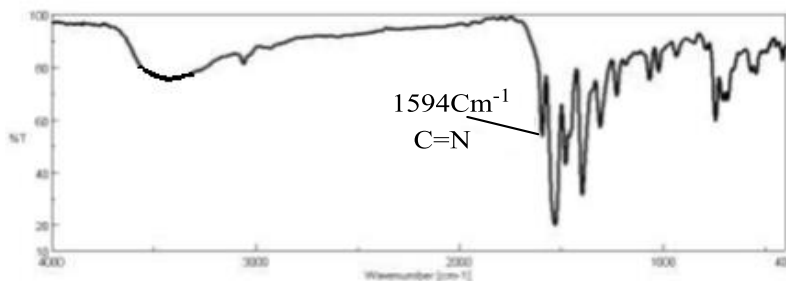
	
H-NMR(δ,ppm)	الرقم
3.84(S, 2H)	1
7.14–7.58 (m,10H)	4,4', 5,5', 6, 6'
7.96 (d,4H, J=4.8Hz)	9,9'
8.21 (d, 4H, J=5.2Hz)	10,10'
10.09 ppm, S,2H	N-H

4-1- دراسة بنية المعقدات المحضرة :

تم الحصول على ثلاث معقدات من خلال تفاعل المرتبطة مع أملاح المعادن MCl_2 حيث: ($M = Ni^{II}, Cu^{II}, Zn^{II}$) بنسبة مولية (1:1) المنحلة في 50ml من الميثانول مع التحريك المستمر لمدة (5) ساعات عند درجة حرارة 60 درجة مئوية، ودرست بنية المعقدات المحضرة باستخدام مطيافية الأشعة ما تحت الحمراء (FT-IR) الأشكال (6,7,8)، تبين الأطياف المسجلة للمعقدات من خلال مقارنتها مع طيف المرتبطة الحرّة لاختفاء عصابات الامتصاص التابعة لامتطاط (N-H) و (C=O) في معقد النحاس، بينما في المعقدات الأخرى انزاحت نحو الأعداد الموجية الأعلى من 3332Cm^{-1} في المرتبطة إلى $[3423-3432\text{Cm}^{-1}]$ في المعقدات لمجموعة الأمين، ومن 1646Cm^{-1} في المرتبطة إلى

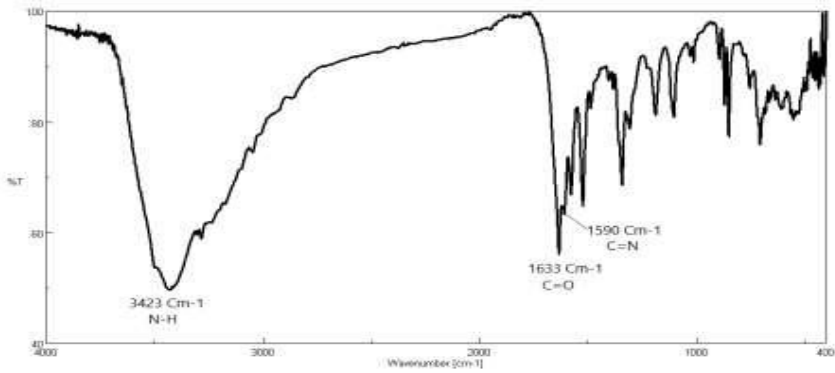
$[1633-1638-3432\text{Cm}^{-1}]$ في المعقدات لمجموعة الكربونيل.

إضافةً إلى انزياح عصابة الامتصاص التابعة لامتطاط مجموعة (C=N) نحو الأعداد الموجية الأدنى من 1617Cm^{-1} في المرتبطة إلى $[1588-1600\text{Cm}^{-1}]$ في المعقدات. مما يدل على حدوث التساند في هذه المواقع، مما سبق يمكن القول بأن تساند الشاردة المعدنية (M^{II}) مع المرتبطة L يمكن أن يتم من خلال ذرة نتروجين مجموعة الأزوميثين (C=N) وذرة أوكسجين المجموعة الكربونيلية (C=O).

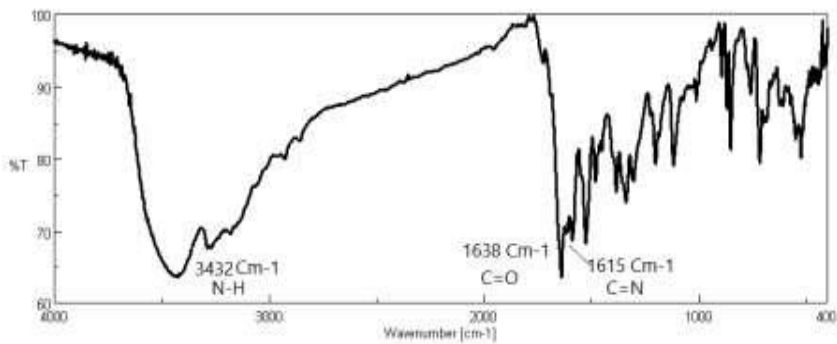


الشكل(6): طيف الأشعة ما تحت الحمراء للمعقد: [Cu(L)]

اصطناع ودراسة طيفية لمشتق ثنائي فينيل هيدرازون ومعدناته المعدنية مع بعض العناصر الانتقالية
[Ni^{II}, Cu^{II}, Zn^{II}]



الشكل (7): مطيافية الأشعة ما تحت الحمراء للمعدن [Ni(L)]Cl₂

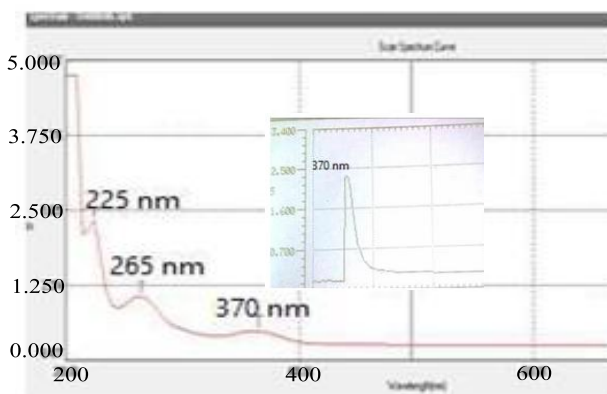


الشكل (8): مطيافية الأشعة ما تحت الحمراء للمعدن [Zn(L)]Cl₂

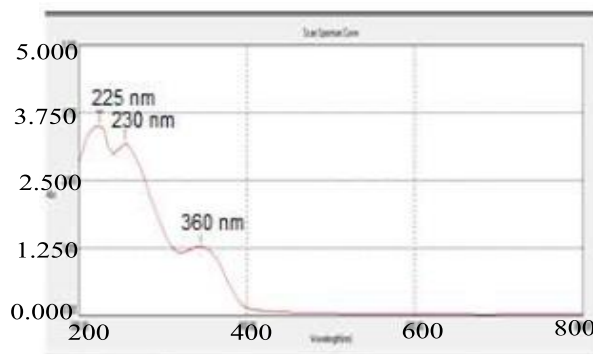
الجدول (3): قيم عصابات الامتصاص في طيف (FT-IR) للمرتبطة L ومعدناتها المعدنية

Compounds	v(NH)	v(C=N)	v(C=O)	v(N-N)
L	3332	1617	1646	1108
[Cu(L)]	-	1594	-	1067
[Ni(L)]Cl ₂	3423	1600	1633	1012
[Zn(L)]Cl ₂	3432	1588	1638	1011

تظهر الأشكال (11,10,9) أطيف الأشعة فوق البنفسجية والمرئية للمعقدات المحضرة، حيث يلاحظ وجود ثلاث قمم، الأولى تقع عند (220-225 nm) تعود إلى الانتقالات الإلكترونية من نوع ($\pi \rightarrow \pi^*$)، في حين أنّ العصابة الثانية التي تظهر عند (230-265 nm) تعود إلى الانتقالات الإلكترونية للمرتبطة من نوع ($n \rightarrow \pi^*$) وقد انزاحت نحو الأطوال الموجية الاخفض مقارنة مما هو عليه في حالة المرتبطة الحرة L، و ذلك نتيجة التساند مع الشاردة المعدنية، أما العصابة الثالثة و التي تظهر عند (345-370 nm) غالباً تعود إلى انتقال الشحنة (MLTC) بسبب منح الأزواج الإلكترونية الحرة من ذرتي النيتروجين والأوكسجين في مجموعات الإيمين والكربونيل إلى أيون المعدن.

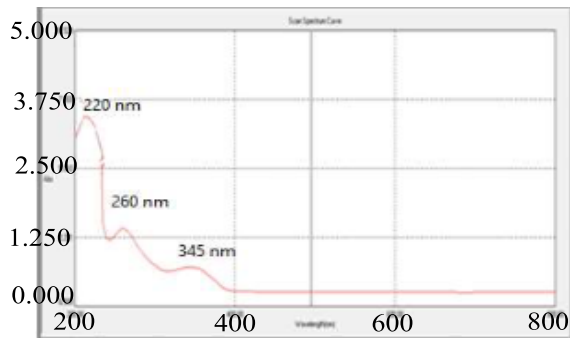


الشكل (9): مطيافية الأشعة فوق البنفسجية و المرئية للمعقد [Cu(L)]



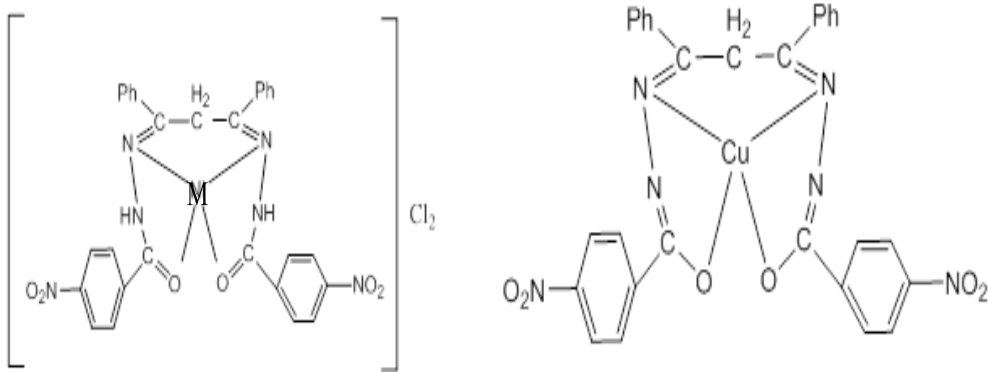
اصطناع ودراسة طيفية لمشتق ثنائي فينيل هيدرازون ومعقداته المعدنية مع بعض العناصر الانتقالية
[Ni^{II}, Cu^{II}, Zn^{II}]

الشكل(10): مطيافية الأشعة فوق البنفسجية و المرئية للمعقد $[Ni(L)]Cl_2$



الشكل(11): مطيافية الأشعة فوق البنفسجية و المرئية لمعقد الزنك

نتيجة لما تقدم أعلاه، واعتماداً على الدراسة الطيفية السابقة للمعقدات المحضرة، نقترح لها الصيغ الجزيئية العامة $[Cu(L)]$ لمعقد النحاس و $[M(L)]Cl_2$ للمعقدات الأخرى وهذه المعقدات مستقرة وثابتة في الهواء الجوي و رباعية التساند .



M= Ni, Zn

الصيغ التركيبية المقترحة للمعقدات المحضرة

4-2- الكشف عن محتوى الكلور في المعقدات المعدنية:

تم الكشف عن محتوى الكلور في المعقدات المعدنية المحضرة وفق الطريقة التالية: يحل (0.01 g) من المعقد المعدني المحضرمع كمية مناسبة من الميثانول، ويضاف (0.05 gm) من نترات الفضة الممددة بالماء المقطر $AgNO_3$ مع التحريك ، فتشكل راسب في معقدي النيكل والزنك مما يدل على وجود الكلور خارج كرة التساند، وعدم تشكل الراسب في معقد النحاس، يرشح الراسب، ثم تؤخذ الرشاحة ويضاف لها عدة قطرات من حمض الازوت لتخريب المعقد وتسخن قليلا بعد ذلك تضاف نترات الفضة فلم يتشكل راسب للمعقدات المذكورة ، وعند تخريب معقد النحاس وإضافة نترات الفضة لم يتشكل راسب مما يؤدي الى عدم وجود الكلور داخل كرة التساند في هذه المعقدات .

4-3- دراسة نسبة المعدن في المعقدات المعدنية:

تمت دراسة نسبة المعدن في المعقدات المعدنية من خلال ترميد المعقد عند درجات عالية من الحرارة $1000^{\circ}C$ ووزن الأوكسيد المتبقي وحساب نسبة المعدن فكانت النتائج وفق الجدول(4) .

الجدول (4): يوضح النسبة النظرية والنسبة الحقيقية للمعادن في المعقدات.

المعقد	النسبة النظرية (%)	النسبة الفعلية (%)	نسبة التطابق (%)
[Cu(L)]	10	10	100
[Ni(L)]Cl ₂	9	9	100
[Zn(L)]Cl ₂	9.3	7.78	82.41

حيث بلغ وزن أوكسيد النحاس الناتج 0.0026g ووزن أوكسيد النيكل 0.0023g ووزن أوكسيد الزنك 0.003g

اصطناع ودراسة طيفية لمشتق ثنائي فينيل هيدرازون ومعقداته المعدنية مع بعض العناصر الانتقالية
[Ni^{II}, Cu^{II}, Zn^{II}]

كما تم قياس الناقلية للمعقدات عند تركيز ($10^{-3} M$) ، حيث تبين أن بعضها يمتلك خواص كهربية أي أنها تتأين في المحلول وبعضها لا كهربية ، كما يبين الجدول (5) التالي:

الجدول (5): يوضح ناقلية المعقدات المحضرة بالميكروسيمينز .

الناقلية الكهربائية (ميكروسيمينز)	المعقد
10	[Cu(L)]
239	[Ni(L)]Cl ₂
300	[Zn(L)]Cl ₂

ونورد في الجدول (6) بعض الخصائص الفيزيائية التي تمت دراستها للمركبات المحضرة:

الجدول (6) بعض الخصائص الفيزيائية التي تمت دراستها للمركبات المحضرة:

المركبات	الكتلة المولية M _w (g/mol)	اللون	درجة الانصهار °C	الذوبانية		
				في الماء	في الميثانول	في DMF
L	550.5270	أصفر	190 - 200	-	+	+
[Cu(L)]	617.973	أخضر غامق	220 - 230	-	في الميثانول الساخن	+
[Ni(L)]Cl ₂	680.143	أخضر	250 - 260	-	في الميثانول الساخن	+
[Zn(L)]Cl ₂	686.8030	أصفر	210 - 225	+	+	+

+ : ينحل - : لا ينحل

5- الاستنتاجات والتوصيات:

- 1) تم اصطناع مرتبطة جديدة لمشتقات ثنائي فينيل هيدرازون .
- 2) تم اصطناع معقداتها مع كل من أيونات النحاس والنيكل والزنك .
- 3) درست الناقلية الكهربائية للمعقدات السابقة وتبين أنها بعضها كهربيية أي أنها تتأين في المحلول وبعضها غير كهربيية .
- 4) درست كل من المرتبطة والمعقدات المحضرة من خلال مطيافية الأشعة ما تحت الحمراء (FT-IR) ومطيافية الأشعة فوق البنفسجية (U V-Vis) وطيف (NMR) وأظهرت نتائج الدراسة توافقها مع الصيغ المقترحة للمعقدات المحضرة .
- 5) نقترح استخدام التقنيات الحديثة لتحديد البنية الفراغية للمعقدات المحضرة كجهاز انعراج الأشعة السينية والمجهر الالكتروني.
- 6) كما نقترح دراسة بعض التطبيقات للمرتبطة والمعقدات المحضرة كالفعلالية البيولوجية.

- [1] G. Wilkinson, R. D. Gillard and J. A. Mc Cleverty,
“Comperhensive Coordination Chemistry”, 1st ed., Pergamon
Press, Oxford England, Vol. II, pp. 715-735(1987).
- [2] Nataliya E. Borisova, Marina D. Reshetova, and Yuri A.
Ustynyuk, “Metal-Free Methods in the Synthesis of Macrocyclic
Schiff Bases” Received June 7, (2006).
- [3] RAJESH, S. B.; VIDYANAND, K. R., Coordination diversity
of new mononucleating hydrazone in 3d metal complexes:
Synthesis, characterization and structural studies, J. Serb.
Chem. Soc. Vol.71, No.12; pp.1301–1310 (2006).
- [4] R. Bruckner , Elsevier, Advanced Organic Chemistry
Reaction Mechanisms (2002)..
- [5] Pouralimardana O., Chamayoub A. Ch., Janiakb Ch., Monfareda,*
H. , Hydrazone Schiff base-manganese(II) complexes: Synthesis,
Crystal structure and catalytic reactivity , Inorganica Chimica
Acta: 360P 1599–1608 , (2007).
- [6] Asadi Z., Shorkaei M. R, - Spectrochim. Acta A :105 , P 344–
351 ,(2013) .
- [7] Ray A.; Banerjee S., Sen S.; Butcher R. J., Rosair, G. M.;
Garland, M. T., Mitra, S- Struct. Chem :19, 209. (2008).