مجلة جامعة طرطوس للبحوث والدراسات العلمية _ سلسلة العلوم الطبية المجلد (١٠) العدد (٢) ٢٠٢٦
Tartous University Journal for Research and Scientific Studies – Medical Sciences Series Vol. (10) No. (2) 2026

اصطناع ودراسة طيفية للمرتبطةO,O دي فينيل ٢_هيدروكسي بنزويل فوسفور أميدو ثيوات و معقداتها المعدنية مع بعض أيونات المعادن (Co^{2+},Ni^{2+},Cu^{2+})

د. ابراهيم محمد *

(تاريخ الإيداع ٨/٢/ ٢٠٢٦ – تاريخ النشر ٤/٥/ ٢٠٢٦)

□ ملخّص □

تم اصطناع مرتبطة جديدة هي: O,O دي فينيل ٢_ هيدروكسي بنزويل فوسفور أميدو ثيوات ، و معقداتها لبعض المعادن الانتقالية لكل من(Co^{2+},Ni^{2+},Cu^{2+}). اصطنعت المرتبطة وفقاً لتفاعل دي فينيل كلورو تيو الفوسفات مع الساليسيل أميد، و اصطنعت المعقدات بنسبة (2:1) (معدن: مرتبطة) على التوالي ، أدى إلى تشكيل معقدات معدنية أحادية النوى لها الصيغة العامة $[M(L)_2]Cl_2$ حيث أن (M: Co^{2+},Ni^{2+},Cu^{2+}).

و تم تحديد هوية المرتبطة و المعقدات عن طريق تقانات مطيافية أشعة تحت الحمراء(FT-IR) و طيف الطنين النووي المغناطيسي البروتونيH-NMR^1، و مطيافية الأشعة فوق البنفسجية – المرئية (U.V-visible)و التحليل العنصري (CHN) و حددت بعض من الخصائص الفيزيائية، و بينت نتائج هذه الدراسة أنها كانت متفقة مع الصيغ التركيبية المقترحة لهذه المعقدات.

كلمات مفتاحيه: اصطناع، الساليسيل أميد، معقدات ، المعادن الثنائية الانتقالية.

* مدرس– قسم العلوم الاساسية – كلية الطب– جامعة الأندلس الخاصة للعلوم الطبية– سورية.

مجلة جامعة طرطوس للبحوث والدراسات العلمية _ سلسلة العلوم الطبية المجلد (١٠) العدد (٢) ٢٠٢٦
Tartous University Journal for Research and Scientific Studies – Medical Sciences Series Vol. (10) No. (2) 2026

Synthesis and Spectral Study of *O*,*O*-diphenyl 2- hydroxybenzol phosphoramidothioate Ligand and Their Complexes with Some Transition Meta ions (Co^{+2},Ni^{+2},Cu^{+2})

Dr:Ibraheem mohammad*

(Received 8/2/2026.Accepted 4/5/2026)

□ABSTRACT □

A new ligand has been synthesized: O,O-diphenyl2-hydroxybenzol phosphoramidothioat***e***, And its complexes for some transition metals for each of (Co^{2+},Ni^{2+},Cu^{2+}). Artificially ligand according to the reaction *O*,*O*-diphenyl chlorothiophosphate with salicyLamide, The complexes were synthesized in a ratio of (2: 1) metal: ligand respectively, resulted in the formation of single-core metal complexes bearing the general formula $[M(L)_2]Cl_2$ when (M: Co^{+2},Ni^{+2},Cu^{+2}). The identity of the associated and the complexes has been determined by means of infrared spectroscopy techniques(FT-IR), ^{1}H-NMR, U.V.–visible, elemental analysis (CHN). And it determined some of the physical properties, The results of this study indicated that they were in agreement with the proposed synthetic formulas for these complexes

Keywords: Synthesis, Salicylamide ,complexes, Binary metal ions.

*Lecturer. Department of Basic Sciences,Faculty of Medicine, Al Andalus University for Medical Sciences-AU, Syria

١- المقدمة

تمتلك المركبات الفوسفورية العضوية أهمية كبيرة تجعلها قادرة على تشكيل معقدات مع أيون أو أكثر من أيونات المعادن الانتقالية لا سيما المركبات التي تحتوي على ذرات مانحة مثل (O,S). (Humphrey and Feltham, 2009;Shokova and Kovalev, 2008) استخدمت المعقدات التي تحتوي (P=S) في عمليات الحجب (Masking) و في عمليات النقل الفعال للأيونات عبر الأغشية السائلة محاكاة لبعض الأيونوفورات الحيوية التي تقوم بالنقل الفعال في الجمل الحيوية Habashi, 1993, pp (132-133)، و تعتمد الكيمياء العضوية للفوسفور على وجود مجموعات وظيفية شديدة الاستقرار تحتوي على جسر فوسفور – أوكسجين – كربون أو المشتقات العضوية لحمض الفوسفور (Saleh, 2005, p 255) حيث اصطنعت معقدات من D2EHPA وPC-88A التي تتميز بألوانها و اختلاف الانحلال بالمذيبات العضوية (Purshottam and Rajeev,2002). و تعبر المركبات العضوية التي تحتوي مجموعة الكربونيل (C=O) صنفاً هاماً من المركبات العضوية المستخدمة في الكيمياء الصيدلانية و الصناعات الدوائية حيث لها قدرة عالية على تشكيل معقدات معدنية من خلال هذه الزمرة (Salih and Hamdi, 2008;Rahman1,2014, pp 54-55). يمكن أن يفسر الدور الكبير الذي تلعبه المعقدات الحاوية على زمر مانحة (O,S,N) في المرتبطة من خلال التشابة الهيكلي لهذه الزمرة مع النظم البيولوجية الطبيعية ، لذلك استخدمت معقداتها في المجالات الحيوية كمضادات للجراثيم و الفطريات و علاجاً لبعض الأمراض (Mathur,1990, pp 629-630). فمعقدات (مشتقات السالسيل ألدهيد) ذات أهمية كبيرة تستخدم كمحفزات في العديد من التفاعلات بما فيها تحول ديلز– الدور مضاد الفيروسات و البكتريا و كمرتبطات وسطية في التفاعلات الأنزيمية التي يشارك فيها الفيتامين B12 و لها القدرة على استخلاص الأيونات من أوساطها المتعددة (Natalia and Boros,2012). وتعد المجموعة (P=S) تماثل تقريباً (C=O) بوصفها مجموعة عاملة في الكيمياء العضوية و قابليتها على تكوين المعقدات.وقد وجد أن لعدد منها صفات البلورات السائلة (Warra, 2011, p 951; Angwenj, 1980, p 153) .

لذلك قمنا في هذا العمل باصطناع مرتبطات جديدة تحتوي مجموعة (P=S ,C=O) معاً و حددت هوياتها بالطرائق الطيفية المختلفة و استخدمت بتعقيد بعض من أيونات المعادن الثنائية الانتقالية من محاليها المائية (الكلوريدات). و التي ستكون الأساس في استخلاص بعض الأيونات في دراسات لاحقة.

٢- أهمية البحث و هدفه

١- تبرز أهمية البحث من أهمية المعادن الثنائية الانتقالية في الكيمياء التساندية.

٢- اصطناع مرتبطة عضوية جديدة من مركب دوائي وهو الساليسيل أميد بتفاعل مع مركب فوسفوري عضوي و تحديد بعض من خواصها الفيزيائية و الكيميائية وفقاً للتقنيات المتوفرة.

٣- استخدام المرتبطة في تعقيد بعص المعادن الانتقالية .

٣- المواد وطرائق البحث

3-1- المواد الكيميائية المستخدمة:

1- الساليسيل أميد نقاوة 95% ألماني 2 - ثلاثي كلوريد تيو فوسفوريل % 98 هندي 3- إيتانول مطلق نقاوة 100% ألماني 4- فينول نقاوة % 99.5 ألماني 5- الصوديوم نقاوة % 99.5 ألماني 6- كلوريد النحاس اللامائي نقاوة % 99 ألماني٧- التولوين نقاوة % 99 ألماني ٨- كلوريد الكوبالت اللامائي نقاوة 99 % ألماني ٩- كلوريد النيكل اللامائي نقاوة % 99 ألماني ١٠- كلوروفووم نقاوة % 100 هندي ١١- كلوريد الكالسيوم نقاوة % 95 هندي ١٢- ثنائي ايتيل الايتر نقاوة % 99.5 هندي.

٣-٢- الأجهزة المستخدمة في البحث:

- جهاز قياس الأشعة تحت الحمراء Jascow-Infrared Spectrophotometer Fourier Transform FT/IR- spectrum – 460 plus.
- جهاز درجة الانصهار Electrothermal Melting Point Apparatus.
- سخان كهربائي مزود بمحرك مغناطيسي Agimatic P-Selecta 24.
- ميزان حساس Sartorius.
- جهاز مقياس PH MP225-PH meter.
- جهاز التحليل الضوئي UV- visible spectrophotometer.
- جهاز الطنين النووي المغناطيسي هيئة الطاقة الذرية ^{1}H-NMR (400 MHz4).

٤- طرائق البحث:

4-1- اصطناع المرتبطة العضوية (L):

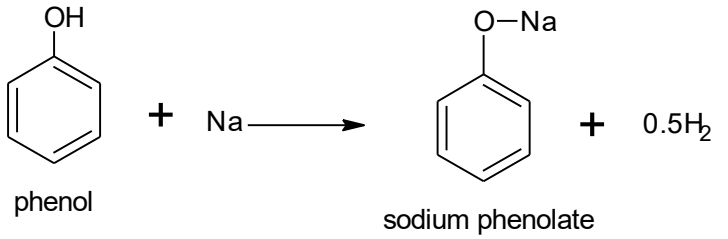
٤-١-١- تحضير فينولات الصوديوم C_6H_5Na:

تحضر بأخذ 9.411 g من الفينول بما يعادل 0.1 mol مع 2.3 g من معدن الصوديوم المزال عنه طبقة الأكسيد بالكامل في وسط من التولوين النقي و يوضع في حوجلة تغلق بمكثف مرتد و تنتهي بأنبوب من كلوريد الكالسيوم لإمتصاص الرطوبة.

توضع حوجلة التفاعل في الثلج لأن التفاعل ناشر للحرارة (وجود ماء في الفينول) ، تحرك لمدة ساعة من الزمن ثم ترفع درجة الحرارة حتى الغليان و انصهار الصوديوم.

يرافق هذا التفاعل بانطلاق غاز الهيدروجين لذا يجب أن جرى التفاعل تحت ساحبة الغازات.

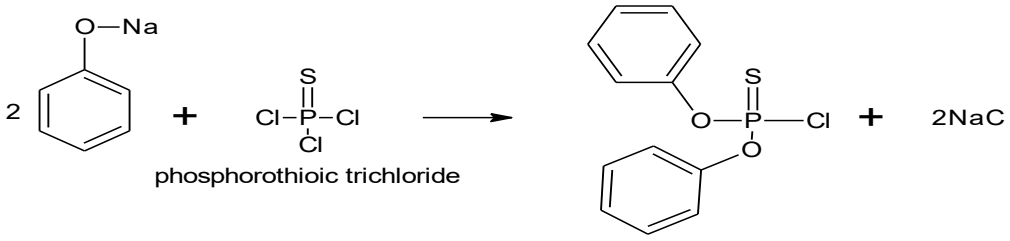
يوصف التفاعل بالمعادلة الكيميائية التالية:



4-1-٢- تحضير المركب دي فنيل كلورو تيو الفوسفات $(PhO)_2PSCL$:

تؤخذ فينولات الصوديوم و يضاف ثلاثي كلوريد تيو فوسفوريل دفعة واحدة في حوجلة تغلق بمكثف مرتد و توضع في الثلج وفق نسب التفاعل المطابقة مع التحريك الجيد (في وسط من التولوين) و المستمر لمدة ثلاث ساعات لأن التفاعل ناشر للحرارة يرشح كلوريد الصوديوم الناتج عن التفاعل الذي لا ينحل في التولوين بواسطة قمع بوخنر ، بينما يبقى المركب المطلوب منحلا فيه ، تقطر الرشاحة في جهاز المبخر الدوراني ، يترسب مركب صلب رائحته مخرشه ، أعيدت بلورته من الكحول لتخلص من الشوائب .

يوصف التفاعل بالمعادلات الكيميائية التالية :



O,O-diphenyl chlorothiophosphate

الخواص الفيزيائية للمركب دي فنيل كلورو تيو الفوسفات :

الصيغة الجزيئة :$(PhO)_2PSCL$ ، الوزن المولي : 284.69 g/ mol ، درجة انصهاره 67 مئوية

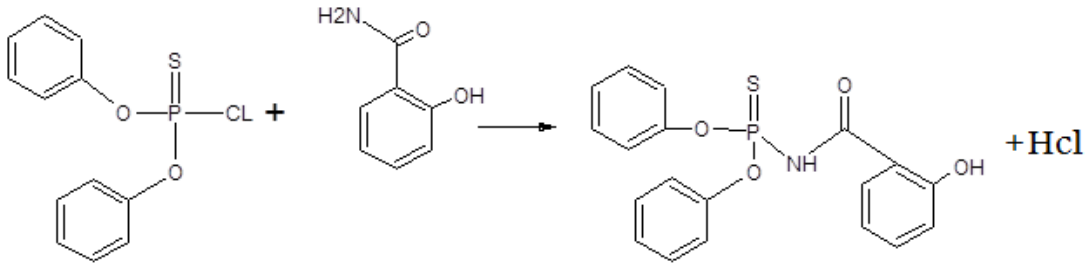
ينحل في الاسيتون و المذيبات العضوية (تولوين ، أكزالين)

٤-١-٣- اصطناع المرتبطة(L): O,O دي فينيل ٢_هيدروكسي بنزويل فوسفور أميدو ثيوات :

أخذت حوجلة كروية بفوهتين سعة ٥٠٠ مل و وضع فيها مقدار (0.284g) اي ما يعادل (0.001mol) من دي فنيل كلورو تيو الفوسفات في (50ml) من التولوين تم مزج المواد في الحوجلة باستخدام محرك مغناطيسي لمدة ربع ساعة، بعد تركيب مكثف حلزوني بشكل مرتد وأُغلق بأنبوب يحتوي $CaCl_2$ لمنع دخول الرطوبة، أما الفتحة الأخرى من الحوجلة تم تركيب قمع تنقيط، بعد اتمام عملية المزج تم تسخين المزيج لمدة ساعة . ترك المزيج حتى تبرد الى درجة حرارة المخبر (٢٢ درجة مئوية).

أخذ مقدار (0.137g) من السالسيل اميد ما يعادل (0.001mol) المنحل في (50 ml) من التولوين و تم إضافته الى المزيج السابق بالتدريج عن طريق قمع تنقيط، سخن المزيج حتى الغليان و استمر التسخين لمدة خمس ساعات متواصلة مع التحريك الدوراني المستمر. ثم ترك المزيج حتى يبرد . لوحظ تشكل راسب أصفر في أسفل الحوجلة، بخر المحلول باستخدام المبخر الدوار و أعيدت بلورة الراسب باستخدام الايتانول. بلغ مردود التفاعل ٧٩%.

يوصف التفاعل بالمعادلة الكيميائية التالية:



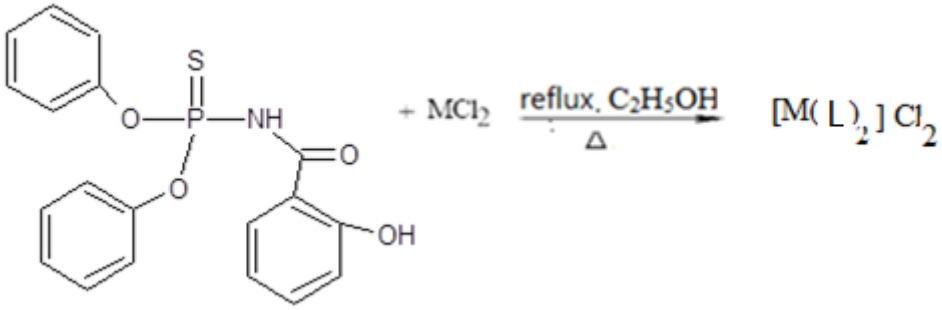
الخواص الفيزيائية للمركب O,O دي فينيل٢_هيدروكسي بنزويل فوسفور أميدو ثيوات :

الصيغة الجزيئة : $C_{19}H_{16}NO_4PS$، الوزن المولي المحسوب نظرياً : 385 g/ mol ، درجة انصهاره 158-157 C مئوية

ينحل في الاسيتون و الايتانول على الساخن.

٤-٢- اصطناع المعقدات العضوية المعدنية:

حضرت المعقدات العضوية المعدنية للمرتبطة (L) بنسبة مولية (2:1) معدن مرتبطة وفق المخطط العام الآتي:



يذاب (0.002 mol,0.77 gr) المرتبطة (L) في (100ml) إيتانول مطلق في حوجلة مصنفرة ثنائية الفتحة سعة (250ml) المزودة بمحرك مغناطيسي و مبرد عكوس ينتهي بأنبوب يحتوي ($CaCl_2$) لامتصاص الرطوبة، وقمع تنقيط ، سخن مزيج التفاعل حتى الغليان لمدة ربع ساعة مع التحريك المستمر حتى إتمام الإذابة.

بعد ذلك أضيف (0.001mol) من كلوريد المعدن اللامائي MCl_2 حيث =M [Ni^{2+},Co^{2+},Cu^{2+}] المذابة في (50ml) ايتانول المطلق، و تضاف ببطء(عن طريق قمع التنقيط) إلى المزيج التفاعلي و بعد الانتهاء من الإضافة يستمر الغليان لمدة ٤ ساعات متواصلة تحت التقطير المرتد حيث لوحظ تشكل راسب يختلف لونه بحسب المعدن ، برد مزيج التفاعل إلى درجة حرارة المخبر و ترك لفترة ٤٨ ساعة ، يفصل الراسب بالترشيح و يغسل بثنائي اثيل الايتر و تحدد درجة الانصهار و مردود التفاعل.

جدول(1) يوضح بعض الخصائص الفيزيائية لمعقدات المرتبطة L

المعقد الناتج	اللون	درجة الانصهار ^{O}C	الوزن الجزيئي	مردود التفاعل %
$[Cu(L)_2]Cl_2$	أخضر قاتم	311	904	٨٨
$[Ni(L)_2]Cl_2$	أخضر	305	900	٦٥
$[Co(L)_2]Cl_2$	بني محمر	301	900	٥٨

الجدول(2): نتائج التحليل العنصري (CHN) في المعقدات النظرية و العملية

Comp.	C%	H%	N%
L	59.27 (59.22)	4.18 (4.15)	3.88 (3.37)
$[Cu(L)_2]Cl_2$	50.86 (50.44)	3.91 (3.53)	2.98 (2.87)
$[Ni(L)_2]Cl_2$	50.97 (50.66)	3.93 (3.55)	3.01 (2.88)
$[Co(L)_2]Cl_2$	50.86 50.66)	3.92 (3.53)	2.89 (2.88)

نلاحظ من معطيات الجدول(2) أن نتائج التحليل العنصري العملية و المحسوبة نظرياً للمرتبطة متفقة مع الصيغ الجزيئة المقترحة إذ تبين أن نسبة الارتباط (معدن: مرتبطة) هي (2:1) لتشكيل المعقدات التي تحمل الصيغة العامة $[M(L)_2]Cl_2$ و بذلك تسلك المرتبطة (L) سلوك مرتبطة ثنائية السن(Bidentate). و تلعب دور مرتبطة معتدلة .

٥- النتائج و المناقشة:

5-١- الدراسة الطيفية للمرتبطات المصطنعة:

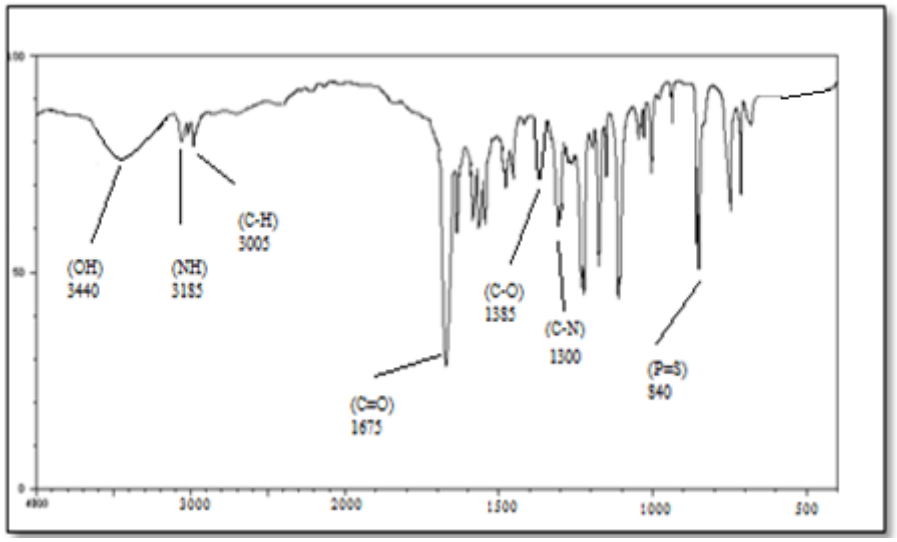
5-١-1- دراسة طيف IR للمرتبطة (L):

سحبت أطياف ما تحت الحمراء للمرتبطة باستخدام الجهاز الآتي:

FT/IR – 460 plus (Fourier Transform Infrared Spectrometerb) JAS .CO بتقنية

ضغطها على شكل قرص صلب و استخدام KBr حيث كانت نسبة مزج العينة المدروسة مع كمية KBr (1:100) جزء.

يبين الشكل (1) طيف الامتصاص للمرتبطة(L) باستخدام الأشعة ما دون الحمراء:



الشكل (1) طيف الامتصاص للمرتبطة(L) في جهاز FT-IR

يظهر الطيف عصابة امتصاص تعود لامتطاط الرابطة O-H عند العدد الموجي cm^{-1} ν =٣٤٤٠ وعصابة امتصاص تابعة لامتطاط الرابطة C-H ذات التهجين SP^2 عند العدد الموجي ν =3005cm^{-1}، وكما أظهر الطيف عصابة امتصاص تعود للمجموعة C=O الكيتونية عند العدد الموجي ν =1675cm^{-1}، وعصابة امتصاص تابعة للرابطة P=S عند العدد الموجي cm^{-1} ٨٤٠= ν. ورتبت في الجدول (3).

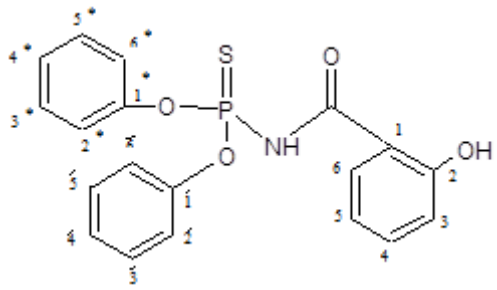
جدول(3) طيف تفسير طيف الامتصاص للمرتبطة(L) باستخدام الأشعة ما دون الحمراء.

الزمرة الوظيفية	(O-H)	(C-H)SP^2	(C=O)	(C-O)	(P=S)
الامتطاط	٣٤٤٠	٣٠٠٥	١٦٧٥	١٣٨٥	٨٤٠

5-1-٢- دراسة طيوف ^{1}H-NMR للمرتبطة(L):

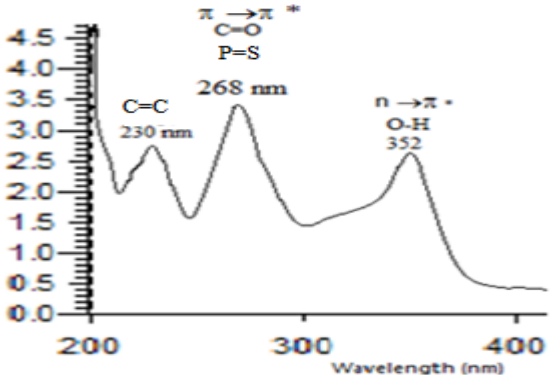
سجلت أطياف الطنين النووي المغناطيسي للمرتبطات باستخدام مذيب من DMSO و رتبت في الجدول (4)

جدول(4) تفسير الطيف النووي المغناطيسي ^{1}H-NMR للمرتبطة(L)

H-^{1}NMR(DMSO) (δ ppm)	5.35(S,1H,OH) 6.95(S,1H,C3) 7.18-7.28(m,11H,C6,C2′ C3′, C4′,C5′ C6′,C2*,C3*,C4*,C5*,C6*) 7.53(dd,1H,C4) 7.86(m,1H, C6) 8 (S,1H,NH)	

5-1-٣- دراسة طيف الأشعة فوق البنفسجية للمرتبطة(L)

أظهرت دراسة مطيافية الأشعة فوق البنفسجية (UV) للمرتبطة(L) في مذيب ثنائي كلورو ميتان و باستخدام خلية ذات عرض (1cm) و عند درجة حرارة الغرفة الشكل(٢) وجود ثلاث عصابات امتصاص (λ_{max})الشكل عند طول موجة (230,268,352nm) يمكن أن تعزى عصابة الامتصاص الأولى عند ال 230 (nm إلى الانتقال الإلكتروني من نوع (*□□□□□) العائدة للمجموعة (C=C) العائدة للحلقة العطرية، ويمكن أن يعزى امتصاص العصابة الثانية في ال (268 nm) إلى الانتقال الإلكتروني من نوع *□□□□n) (نتيجة لوجود أزواج الكترونية حره على ذرة الاوكسجين لزمرة الكيتون(C=O) و زمرة (P=S)، أما حزمة الامتصاص الثالثة في الموقع(352 nm) فتعود إلى الانتقال الإلكتروني من نوع (*□□□□n) نتيجة لوجود أزواج الكترونية حره على ذرة الاوكسجين لزمرة الهيدوكسيل .



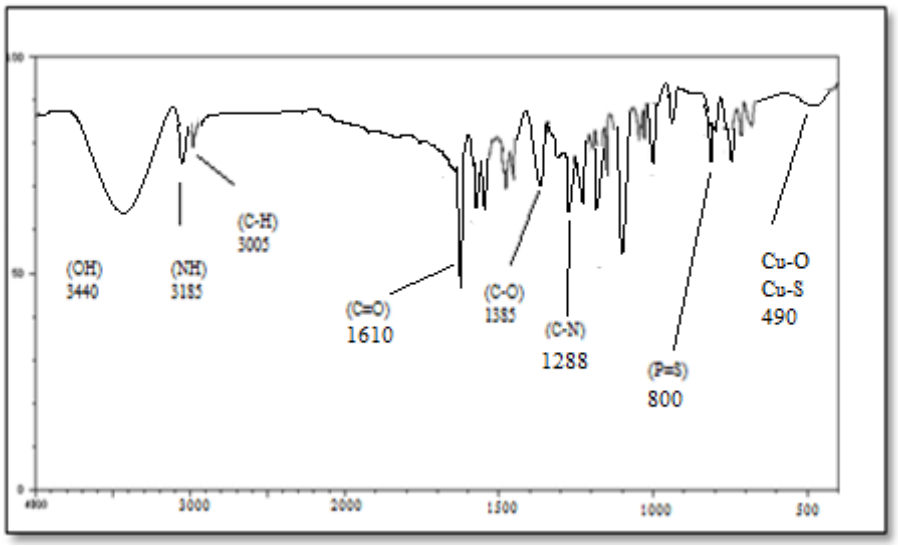
الشكل (2): طيف الأشعة فوق البنفسجية للمرتبطة الحرة (L)

5-١- الدراسة الطيفية للمعقدات العضوية المعدنية المصطنعة:

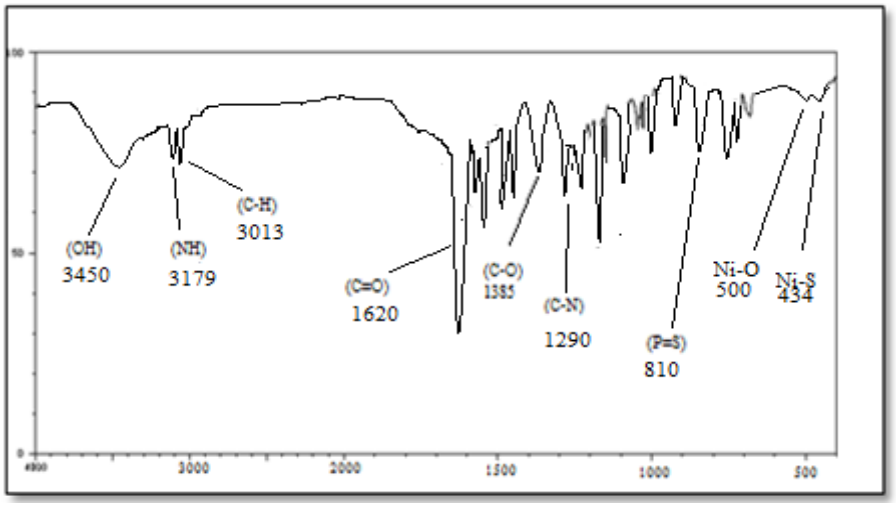
5-٢-1- دراسة طيف IR للمعقدات العضوية المعدنية المصطنعة :

تبين من خلال دراستنا لمطيافية الأشعة تحت الأحمر (FT-IR) الأشكال(5-4-3) أن أهم الامتصاصات المميزة لإثبات هوية المرتبطة الحرة و معقداتها المعدنية هي عصابات امتصاص الروابط

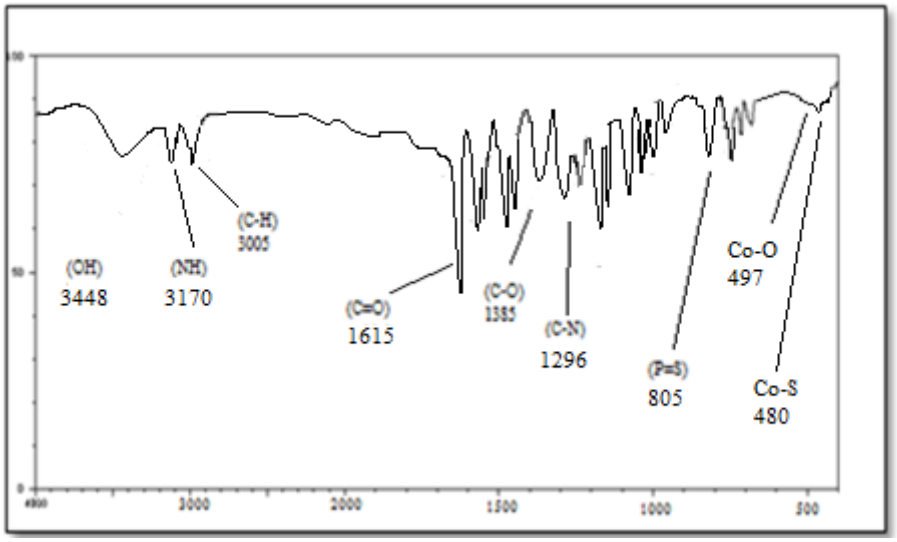
(P=S,N-H,C-O,C-N) حيث توضح نوع و طبيعة تساند المرتبطات مع المعادن ،و مواقع الارتباط لتشكيل معقدات و ذلك من خلال الانزياحات الحاصلة، حيث لوحظ عدم انزياح عصابة امتصاص المجموعة (OH) في معقدات المعادن لعدم مشاركتها بالتعقيد، و انزياح عصابتي امتصاص المجموعتين ال (C=O) و(P=S) باتجاه التواتر الأقل لتكونان عند المجالات ($\bar{\upsilon}$ =1610-1620cm^{-1} ، $\bar{\upsilon}$ =800-810cm^{-1}) على التوالي مما يؤكد مشاركتهما بالتعقيد. و كما أظهر الطيف انزياح عصابة امتصاص المجموعة (C-N) لتظهر عند المجال ($\bar{\upsilon}$ =1296-1288cm^{-1})، و تظهر أيضاً عصابتي امتصاص لم تكونان في طيف المرتبطة الحره عند المجال ($\bar{\upsilon}$ =497-560cm^{-1} ، $\bar{\upsilon}$ =434-490cm^{-1}) تعودان لتشكيل الروابط (M-S,M-O) على التوالي.، من المقارنة السابقة بين طيفي المرتبطة الحرة و المعقد المعدنية نستنتج حدوث التساند على مجموعة (C=O) و (P=S) و تشكيل المعقدات.



الشكل (3): طيف الأشعة ما تحت الأحمر للمعقد $[Cu(L)_2]Cl_2$



الشكل (4): طيف الأشعة ما تحت الأحمر للمعقد $[Ni(L)_2]Cl_2$



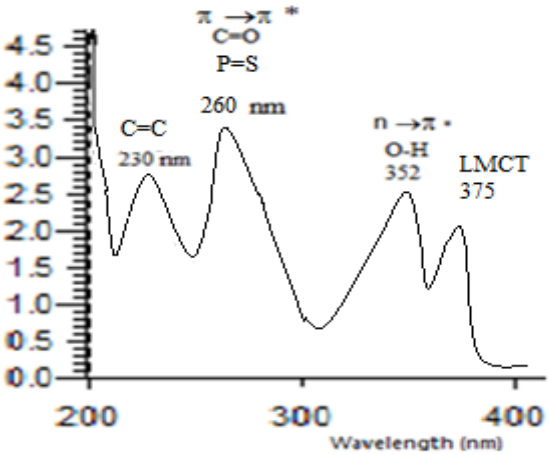
الشكل (5): طيف الأشعة ما تحت الأحمر للمعقد $[Co(L)_2]Cl_2$

جدول(5) طيف تفسير طيف الامتصاص للمرتبطة(L) و المعقدات المعدنية باستخدام الأشعة ما دون الحمراء

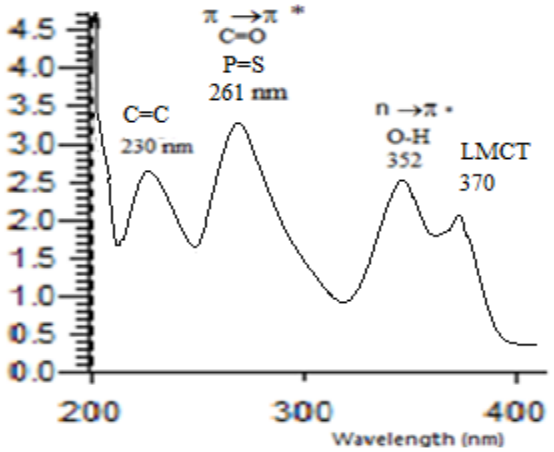
الرابطة	OH	P=S	C-N	C=O	M-O	M-S
L	3440	٨٤٠	١٣٠٠	١٦٧٥	–	–
$[Cu(L)_2Cl_2]$	٣٤٤٠	٨٠٠	١٢٨٨	١٦١٠	٥٠٠	٤٩٠
$[Ni(L)_2Cl_2]$	٣٤٥٠	٨١٠	١٢٩٠	١٦٢٠	٥٠٠	٤٣٤
$[Co(L)_2Cl_2]$	٣٤٤٨	٨٠٥	١٢٩٦	١٦١٥	٤٩٧	٤٨٠

٥-١-٢- دراسة طيف الأشعة فوق البنفسجية للمرتبطة(L)

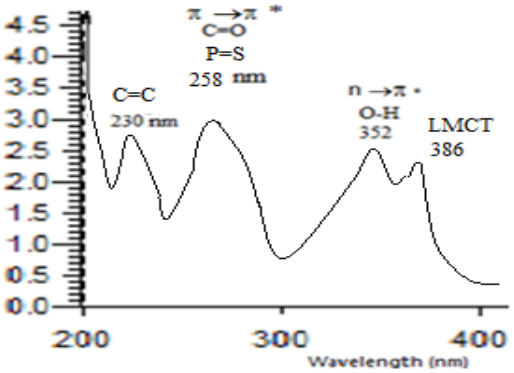
عند دراسة مطيافية الأشعة فوق البنفسجية-المرئية (UV-visible) للمعقدات الأشكال(8-7-6) و بالمقارنة مع طيف المرتبطة الحره لوحظ عدم انزياح عصابة الامتصاص الأولى ، كما لوحظ انزياح عصابة امتصاص الثانية العائدة ل(C=O) (P=S) باتجاه التواتر الأقل و تظهر عند طول موجة يتراوح مابين (258-261nm) مما يؤكد حدوث التعقيد و مشاركة كل من المجموعتين بالتعقيد . كما لوحظ عدم انزياح عصابة امتصاص الثالثة العائدة ل(O-H) لعدم مشاركتها بالتعقيد . كما لوحظ وجود عصابة لم تكن موجوده تتراوح ما بين القيم (370-386nm) و غالباً تعود إلى أنتقال الشحنة (LMCT) نتيجة لمنح الأزواج الالكترونية الحرة من الأيون إلى المرتبطة.



الشكل (6): طيف الأشعة فوق البنفسجية للمعقد $[Cu(L)_2]Cl_2$



الشكل (7): طيف الأشعة فوق البنفسجية للمعقد $[Ni(L)_2]Cl_2$



الشكل (8): طيف الأشعة فوق البنفسجية للمعقد $[Co(L)_2]Cl_2$

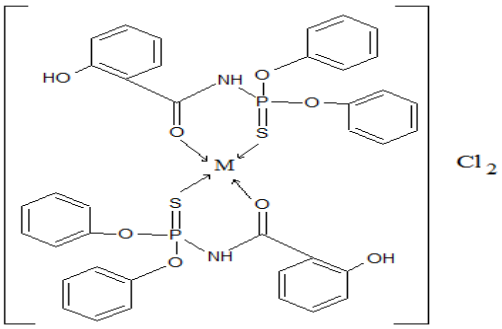
جدول(6) طيف تفسير طيف الامتصاص للمرتبطة(L) و المعقدات المعدنية باستخدام الأشعة فوق البنفسجية

	N-H	P=S C=O	LMCT
L	٢٢٥	٢٧٠	ـــــ
$[Cu(L)_2Cl_2]$	٢١٠	٢٨٠	٣٨٦
$[Ni(L)_2Cl_2]$	٢٢١	٢٨١	٣٨٢

$[Co(L)_2Cl_2]$	٢١٦	٢٧٧	٣٨٩

٥-٢- الكشف عن أيونات الكلور خارج كرة التساند للمعقدات المحضرة:

حضرت محاليل بتركيز 0.001M من المعقدات و حضرت محاليل من نترات الفضة في إيتانول بتركيز 0.001M، و تم إضافة عدة قطرات من محلول نترات الفضة إلى محلول المعقدات يلاحظ تشكل عكر في جميع المعقدات و بالتالي هذا دليل أن المعقدات تحتوي أيونات الكلور خارج كرة التساند .نتيجة لما تقدم أعلاه ، و اعتماداً على الدراسة الطيفية و الخصائص الفيزيائية للمعقدات المحضرة، نقرح لها الصيغة الجزيئية العامة$M(L)_2]Cl_2$و جميعها مستقرة و ثابتة في الهواء الجوي وهي رباعية الوجوة، وفقاً لمايلي :



M: Co^{2+},Ni^{2+},Cu^{2+}

6-النتائج والتوصيات:

6-1-النتائج:

1- المرتبطة(L): O,O دي فينيل ٢_هيدروكسي بنزويل فوسفور أميدو ثيوات مرتبطة جديدة تم تحضيرها بتفاعل دي فنيل كلورو الفوسفات مع الساليسيل أميد.

٢- عينت هوية المرتبطة (L) بوساطة مطيافية الأشعة تحت الحمراء و طيف الطنين النووي المغناطيسي و مطيافية الأشعة فوق البنفسجية – المرئية .

٣- استخدمت المرتبطة (L) في اصطناع معقدات بعض أيونات المعادن الانتقالية و بناء على الدراسة السابقة تم تحديد الصيغة الجزيئية و هي من الشكل $[M(L)_2]Cl_2$ و جميعها مستقرة و ثابتة في الهواء الجوي وهي رباعية وجوة .

٤- تتساند المرتبطة(L) مع الأيونات المعدنية من خلال مجموعة (C=O) و مجموعة (P=S) تلعب بذلك دور مرتبطة معتدلة مانحة ثنائية OS

5- نسبة الارتباط (مرتبطة – معدن) هي (1:2) .

6-2-التوصيات:

١- يمكن تطبيق عملية الاستخلاص مع هذه الأيونات و أيونات أخرى بشكل أوسع.

٢- دراسة عوامل أخرى تأثر على عملية الاستخلاص مثل درجة الحرارة.

٣- استخدام المرتبطة في الحصول على معقدات لبعض الأيونات المعدنية الأخرى.

٤- دراسة بعض التوابع التيرموديناميكة الأخرى.

المراجع العلمية:

[1]- SHOKOVA, E; KOVALEV, V. 2008, *Reactions of 2-Hydroxy-5-(1-adamantyl) benzene-1, 3-dicarbaldehyde with Ethane-1,2-diamine, trans-Cyclohexane- 1,2-diamine, and N- (2-Aminoethyl) ethane-1,2-diamine*.3nd,Journal of General Chemistry, Russian, 2082–2093.

[2]- HUMPHREY, L;FELTHAM,A.2009, *Hexa-, hepta- and dodeca-nuclear nickel (II) complexes of three Schiff-base ligands derived from 1,4-diformyl-2,3-dihydroxybenzene*. Dalton Trans,USA,2965–2973.

[3]- HABASHI, F. 1993, *Metallurgies extractive Quebec*.2nd, Journal Organic Chemistry,India, 132-133.

[٤]- SALEH,A. 2005,*J. Coord Chem*.India, Vol58,255.

[٥]- PURSHOTTAM,M;RAJEEV,D.2002, *Extraction and separation studies of zinc(II) and copper(II) with D2EHPA and PC-88A from perchlorate media*.India, Vol 67, 41-51.

[٦] SALIH,I;HAMDI,T. 2008, *The synthesis and spectral studies of macrocyclicCu (II), Ni(II) complex,* Journal Chemistry,China,.227-284.

[٧]- RAHMAN1,M.2014,*Spectrophotometric Application for pH Dependent Determination of Vanadium (IV) Complexed with Thiophene-2-Carboxaldehyde Thiosemicarbazone by SPS Method.* Journal of Applied Chemistry,USA,V10.54- 55.

[٨]- MATHUR,N.1990, *Solvent extraction Ion.E*xch. Journal of Applied Chemistry,USA, Vol 8, 629-6٣٠.

[٩]- NATALIA,S;BOROS,T.2012,*Chemical Reactivity and antimicrobial activity of N-substituted maleimides".J.of Euzymeinhibition and medicinal chemistry*. Dalton Trans,USA, Vol 2,117.

[10]- ANGWENJ,C. 1980,*Asymmetric reduction of acetophenone, J. Membr. Sci. Chim. C*hina, V57,153.

[١١]- WARRA,A. 2011, *Transition metal complexes and their application in drugs and cosmetics – A Review*.Chem. Pharm. Res,V4, 951.

[12]-محمد، نعمان. ٢٠١٧,*استخلاص شوارد النحاس الثنائية من وسط الكبريتات باستخدام O,O ثنائي فينيل [(E)-2- سيانو 1- ميتيل ايتلين] أميدو الفوسفات و O,O ثنائي فينيل](E) -2- - سيانو 1- ميتل ايتلين) أميدو تيو الفوسفات في ثنائي كلور الميتان*. مجلة جامعة تشرين للبحوث و الدراسات العلمية، سوريا، المجلد(٣)،١٦٩.

[13]- CANPOLAT, M.2005, *Synthesis and Characterization of a New 5-Nitrosalicylidenep-aminoacetophenoneoximeand Its Complexes with Co(II), Ni(II), Cu(II), and Zn(II).* Journal Chemistry, China, Vol31,*441–445.*

[14]- CHANDRASEKARAN, M; SURESH, F.2014,*Synthesis characterization and antimicrobial studies of novel compound and its metal complexes derived from nicotinic acid.* Dalton Trans, USA, 81-90.

[15]- TMARAM.A; MAPARI, V.2011, *Synthesis, Characterization andAntimicrobial Activity of Mixed Schiff Base Ligand Complexesof Transition Metal(II) ions. International Journal of Chem Tech Researc*. V3, 477- 482.