اصطناع و دراسة طيفية للمرتبطة *O,O* ثنائي فينيل _ فينيل أميدو تيو الفوسفات و معقداتها المعدنية مع بعض أيونات المعادن $(Co^{2+},Ni^{2+},Cu^{2+},Zn^{2+})$

الدكتورة: هيفاء الحسين

كلية العلوم – جامعة البعث

الملخص

تم اصطناع مرتبطة جديدة هي: O,O– ثنائي فينيل _ فينيل أميدو الفوسفات، و معقداتها لبعض المعادن الانتقالية مثل ($Co^{2+},Ni^{2+},Cu^{2+},Zn^{2+}$). اصطنعت المرتبطة وفقاً لتفاعل تكاثف ثنائي فنيل كلورو الفوسفات مع الأنيلين، و اصطنعت المعقدات بنسبة (2:1) (معدن: مرتبطة) على التوالي ، أدى إلى تشكيل معقدات معدنية أحادية النوى لها الصيغة العامة $[M(DP)_2]Cl_2$ حيث أن($M: Co^{2+},Ni^{2+},Cu^{2+},Zn^{2+}$).

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 مفتاحية :اصطناع معقدات، ثنائي فنيل كلورو الفوسفات، المعادن الانتقالية ثنائية التكافؤ

Synthesis and Spectral Study of O,O-Diphenyl_Phenylamido thio Phosphate and Their Complexes with Some Transition Meta ions $(Co^{+2},Ni^{+2},Cu^{+2},Zn^{+2})$

Abstract

A new ligand has been synthesized: O,O-Diphenyl_Phenylamido Phosphate, And its complexes with some transition metals for each of $(Co^{2+},Ni^{2+},Cu^{2+},Zn^{2+})$. Artificially ligand according to the condensation reaction Diphenylchlorophosphate with aniline, The complexes were synthesized in a ratio of metal: ligand (2: 1) respectively, resulted in the formation of single-core metal complexes bearing the general formula $[M(S_2]Cl_2$ when (M: $Co^{+2},Ni^{+2},Cu^{+2},Zn^{+2}$). The identity of the associated and the complexes has been determined by infrared spectroscopy techniques(FT-IR), ^{1}H-NMR, U.V.–visible, elemental analysis (CHN) methods. 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 of complexes, Diphenylchlorophosphate, Binary Transition Metals.

1-المقدمة

برزت أهمية المعقدات العضوية المعدنية في الحياة العلمية و العملية في السنوات الأخيرة لأنها تبدي أهمية حيوية مثل المعقدات المعدنية للكلورفيل و الهيموغلوبين وفيتامين B_1 من جهة[2-1] ، ولاستخدام بعضاً منها كمواد علاجية في المجال الطبي و الصيدلاني من جية أخرى، إضافة إلى ذلك لأنها تلعب دوراً كبيراً في المجال الصناعي والاصطناع العضوي كحفازات انتقائية، لاسيما في تفاعلات الأكسدة والارجاع[3] . إن المركبات الفوسفورية العضوية بما تمتلكه من صفات هي مركبات مفيدة جدًا في مجال التحليل والفصل الكيميائي فهي مركبات ممخلبة استخدمت في معايرة المعادن بشكل انتقائي [4]. كما استخدمت كعوامل استخلاص لتعيين النحاس الثنائي بالطريقة الضوئية [5]. وكمولّدات لونية (صبغية) من أجل تحديد النيكل في بعض عينات الغذاء الطبيعية، كما اِستُخدمت في التعيين الدقيق للكوبالت الثنائي ضوئيًا وكذلك في عملية استخلاص الزوج الأيوني لكاتيونات المعادن الثنائية [6].

تكمن التطبيقات الأخرى المهمة للمركبات الفوسفورية العضوية باستخدامها في تشكيل أغشية رقيقة أو بوليميرات ، حيث استخدمت في تلبيس النحاس وجعله مقاومًا ضد التآكل [7]، علاوةً على ذلك تمتلك بعض المركبات الفوسفورية العضوية خصائص فيزيائية ضوئية مثيرة للاهتمام كمواد عضوية للتخزين الضوئي العكوس للبيانات كونها مواد تتحسس لتغيرات درجات الحرارة ولتغيرات شدة الضوء، فهي تغير لونها تبعًا لذلك بشكل عكوس[8]. قدمت أسس شيف إنجازات رائعة وتطبيقات مختلفة بما تمتلكه من صفات مثيرة للاهتمام سواء في مجال الناقلية الكهربائية، أو المغناطيسية، أو الوساطة[9].

2- هدف البحث :

1- اصطناع مرتبطة عضوية فوسفورية جديدة تمتلك الجسر S-P-N

2- التأكد منها طيفياً باستخدام تقانات مطيافية أشعة تحت الحمراء(FT-IR) و طيف الطنين النووي المغناطيسي البروتوني^{1}H-NMR، و مطيافية الأشعة فوق البنفسجية – المرئية(U.V-visible) و التحليل العنصري (CHN)

3- دراسة إمكانية تشكيل معقدات مع بعض أيونات المعادن الانتقالية و دراسة خصائصها الممكنة.

3- القسم التجريبي:

3-1- الأجهزة و المواد الكيميائية المستخدمة:

جهاز قياس مطيافية الأشعة تحت الأحمر (FT-IR)

A) Jascow - Infrared Spectrophotometer Fourier Transform FT/IR-spectrum-4100 (KBr).

جهاز مطيافية الرنين النووي المغناطيسي للبرتون

Bruker - Nuclear Magnate Resonance Spectra NMR-400MHz

جهاز التحليل العنصري

Elemental Analyzer (CHN)
Euro-Vector- CA-3000

جهاز قياس مطيافية الأشعة فوق البنفسجية-المرئية (UV-Visible)

Jascow - (UV-Visible) Spectrophotometer (UV-Visible) / V-350

جهاز قياس درجة الانصهار Electrothermal Melting Point Apparatus

ميزان حساس Sartorius BL-210S

سخان مزود بمحرك مغناطيسي Agimatic P-Selecta – 243

المواد الكيميائية المستخدمة كانت من إنتاج الشركات

1- ثنائي فنيل كلورو الفوسفات نقاوة 95% أوربي 2– إيتانول مطلق نقاوة 100% أوربي 3- الأنيلين نقاوة % 99.5 أوروبي 4- كلوريد النحاس اللامائي نقاوة % 99 أوروبي5- كلوريد الزنك اللامائي نقاوة % 99 أوروبي 6- كلوريد الكوبالت اللامائي نقاوة % 99 أوروبي 7- كلوريد النيكل اللامائي نقاوة % 99 أوروبي 8- حمض الكبريت نقاوة 96% أوروبي 9 - كلوريد الكالسيوم نقاوة % 95 هندي10- ثنائي اثيل الايتر نقاوة 98% هندي .

3-2- طرائق التحضير:

3-2-1- اصطناع المرتبطة (DP): O,O- ثنائي فينيل _ فينيل أميدو الفوسفات:

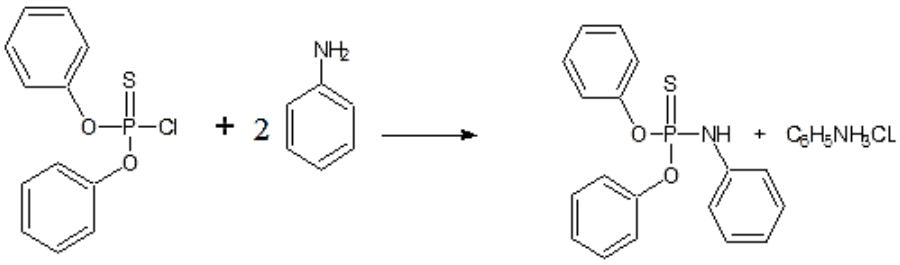
1- أخذت حوجلة دائرية الشكل بعنقين سعة 500 مل و وضع فيها مقدار 2.84gاي ما يعادل 0.01molمن دي فنيل كلورو الفوسفات $(PhO)_2PSCL$ في 100 ml من البنزن.

2- يجهز في قمع تنقيط مقدار من الانيلين 1.862 g اي ما يعادل 0.02 mol .

3- تم مزج المواد في الحوجلة باستخدام محرك مغناطيسي لمدة ربع ساعة، بعد تركيب مكثف عكوس ، تم أضافة الأنيلين إلى مزيج التفاعل و بعد اتمام عملية المزج تم تسخين المزيج لمدة ساعة .

4- ترك المزيج حتى يبرد. لوحظ تشكل راسب بلوري أصفر اللون في أسفل الحوجلة ، رشح المحلول و أخذ الراسب المتشكل و أعيدت البلورة في الميتانول و حسب مردود التفاعل[10].

يوصف التفاعل بالمعادلة الكيميائية الآتية:



3-2-2- الطريقة العامة لتحضير المعقدات المعدنية

1- تؤخذ كمية (0.002mol,0.68gr) من المرتبطة(DP) في دورق مدور ذو فتحتين سعة (500ml) مزود بمحرك مغناطيسي و مبرد عكوس و قمع تنقيط 150 ml من الايتانول المطلق.

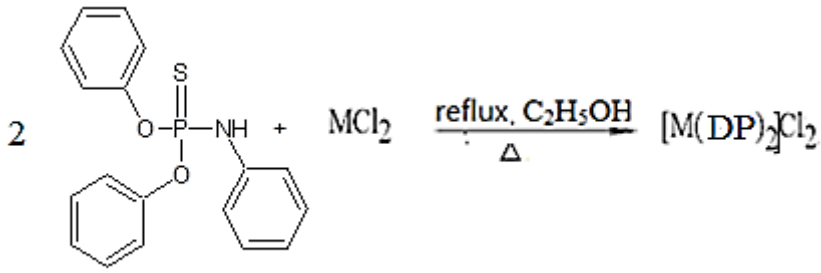
2- سخن مزيج التفاعل عند درجة حرارة 60C و التحريك الدوراني المستمر حتى إتمام الانحلال.

3- يذاب (0.001mol) من كلوريدات المعادن اللامائية MCl_2 حيث [M: Co^{2+},Ni^{2+},Cu^{2+},Zn^{2+}] في 50ml من الايتانول المطلق، و توضع في قمع تنقيط

4- يسخن المحلول في حمام مائي عند درجة حرارة 60C لفترة 4 ساعات متواصلة تحت التقطير المرتد حيث يلاحظ تشكل راسب يختلف لونه بحسب المعدن

5- يبرد مزيج التفاعل بدرجة حرارة المخبر و يترك لفترة 48 ساعة حيث يلاحظ تشكل راسب يفصل بالترشيح و يغسل بثنائي اثيل الايتر و تحدد درجة الانصهار و مردود التفاعل[11].

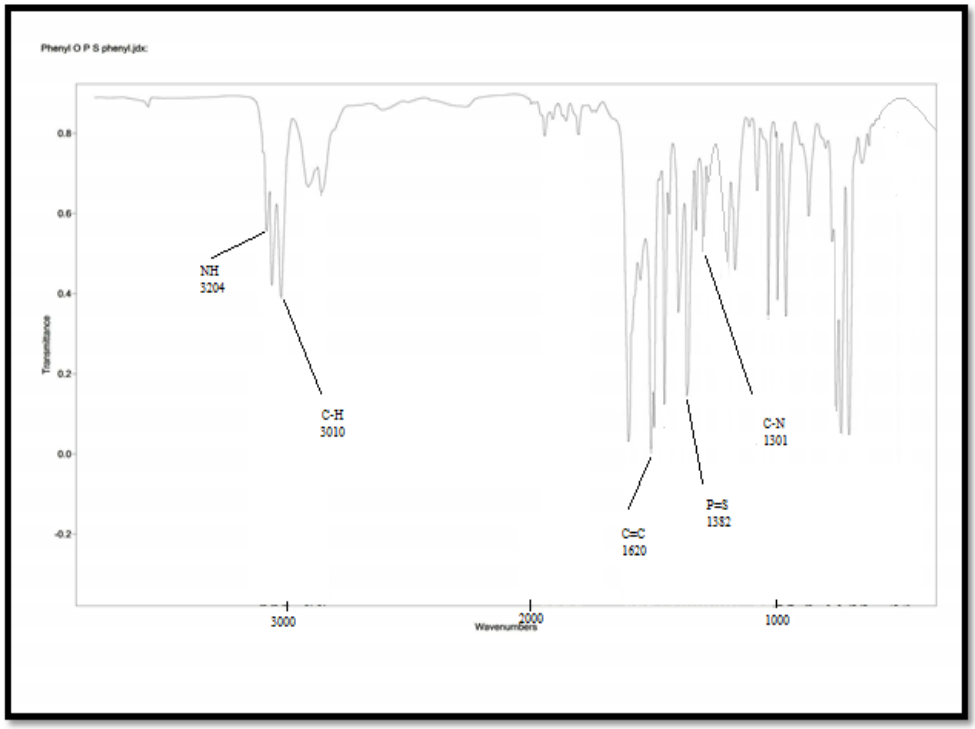
يوصف التفاعل بالمعادلة الكيميائية الآتية:



4- النتائج و المناقشة

4-1- دراسة طيف(FT-IR) للمرتبطة (DP): O,O ثنائي فينيل _ فينيل أميدو الفوسفات:

تم إثبات هوية المرتبطة المحضرة (DP) باستخدام مطيافية الأشعة ما تحت الحمراء (FT-IR) الشكل(1) ، يظهر الطيف عصابة امتصاص ذات شده عالية تعود لامتطاط المجموعة (N–H) عند العدد الموجي $\bar{\upsilon}$ = 3204cm $^{-1}$ كما يظهر الطيف عصابة امتصاص تعود للمجموعة (P=S) عند العدد الموجي cm^{-} ^{1}1382= $\bar{\upsilon}$، ، كما أظهر الطيف عصابة امتصاص تابعة لامتطاط الرابطة (C–H) عطري عند العدد الموجي $\bar{\upsilon}$ =3010 cm^{-1} ، و كما أظهر الطيف عصابة امتصاص تعود للمجموعة (C–N) ايميد عند العدد الموجي $\bar{\upsilon}$ =1301cm^{-1} [12]

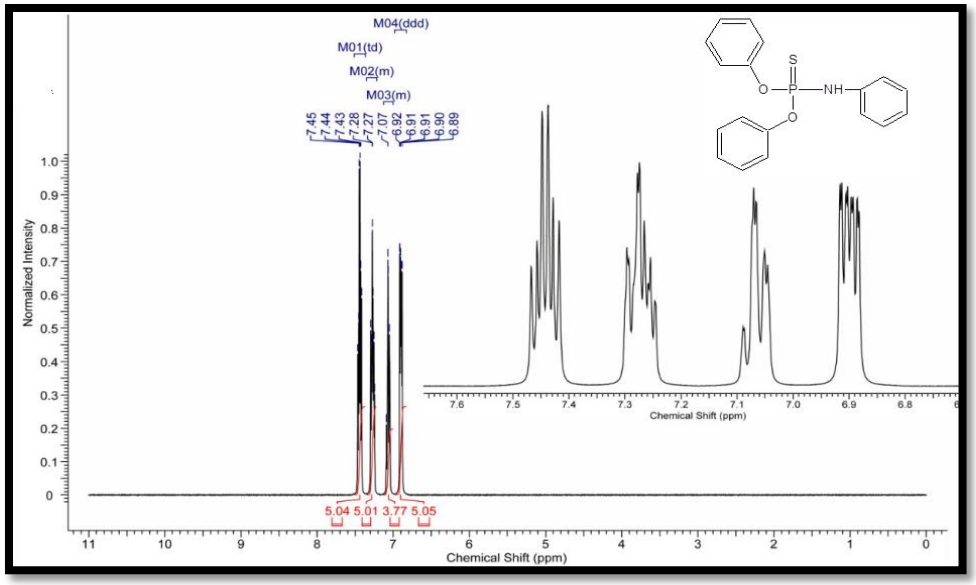


الشكل (1) طيف الامتصاص للمرتبطة(DP) في جهاز FT-IR

كما تم تحديد البنية الجزيئية للمرتبطة (DP) بوساطة مطيافية الرنين النووي المغناطيسي (^{1}H-NMR) في مذيب (DMSO) الشكل(2) و رتبت النتائج في الجدول الآتي:

جدول(1) قيم الانزياح الكيماوي للمجموعات البروتونية في المرتبطة DP

	الانزياح	عدد البروتونات	مجموعة
المرتبطةO,O ثنائي فينيل _ فينيل أميدو الفوسفات	6.9	5	H– على حلقة البنزن
	7.1	4	H– على حلقة البنزن
	7.3	5	H– على حلقة البنزن
	7.4–7.5	5	H على حلقة البنزن



الشكل (2) طيف ^{1}H-NMR للمرتبطة(DP) في مذيب (DMSO)

3-2- دراسة المعقدات المعدنية باستخدام المرتبطة المصطنعة (DP):

لإثبات هوية المقعدات المصطنعة تم قياس بعض الخصائص الفيزيائية الموضحة في الجدول (2) و التحليل العنصري (CHN) و تحديد نسبة المعدن النظرية والعملية في المعقدات الموضحة في الجدول(3)

الجدول(2): الخواص الفيزيائية للمرتبطة الحرة و معقداتها المعدنية

المركب	اللون	درجة الانصار	الوزن المولي	المردود%
DP	بني	213	341.36	83
$[Zn(DP)_2]Cl_2$	أبيض	195	819.13	53
$[Cu(DP)_2]Cl_2$	أخضر قاتم	199	817.27	45
$[Ni(DP)_2]Cl_2$	أخضر	240	812.42	48
$[Co(DP)_2]Cl_2$	بني	234	812.65	12

الجدول(3): نتائج التحليل العنصري (CHN) و تحديد نسبة المعدن النظرية و العملية في المعقدات

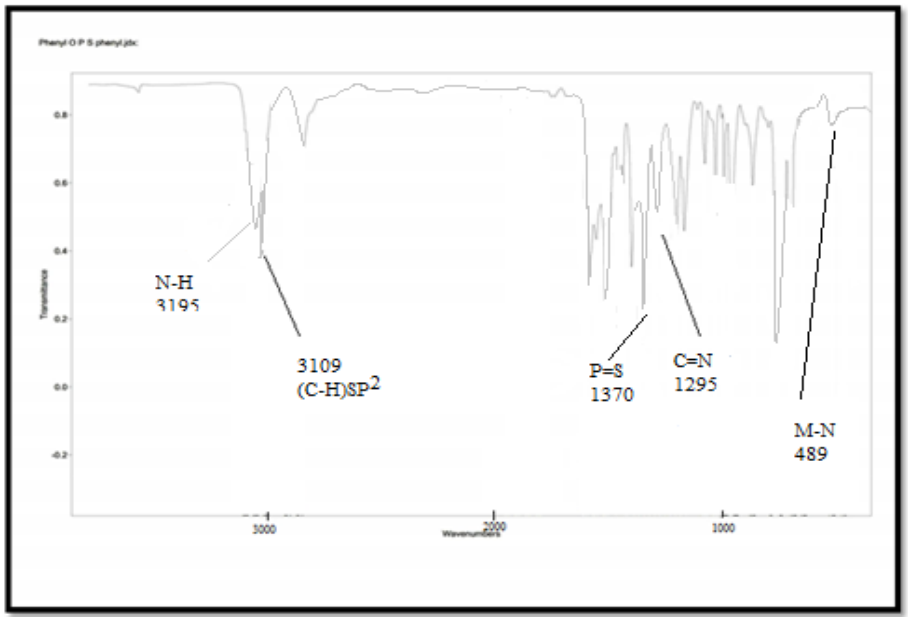
Comp.	C%	H%	N%	M%
DP	63.27 (62.89)	4.68 (4.43)	4.101 (4.97)	
$[Zn(DP)_2Cl_2]$	52.73 (52.01)	3.9 (3.46)	3.41 (3.51)	7.98 (7.98)
$[Cu(DP)_2Cl_2]$	52.85 (51.92)	3.91 (3.53)	3.42 (3.28)	7.77 (7.64)
$[Ni(DP)_2Cl_2]$	53.17 (52.21)	3.93 (3.85)	3.44 (3.22)	7.22 (7.01)
$[Co(DP)_2Cl_2]$	53.15 (52.78)	3.93 (3.73)	3.44 (5.14)	7.25 (7.07)

نلاحظ من معطيات الجدول(3) أن نتائج التحليل العنصري العملية و المحسوبة نظرياً للمرتبطة و معقداتها المعدنية متفقة مع الصيغ الجزيئة المقترحة إذ تبين أن نسبة الارتباط (معدن: مرتبطة) هي (2:1) لتشكيل المعقدات التي تحمل الصيغة العامة $[M(DP)_2]Cl_2$ و بذلك تسلك المرتبطة (DP) سلوك مرتبطة ثنائية السن(Bidentate ligand).

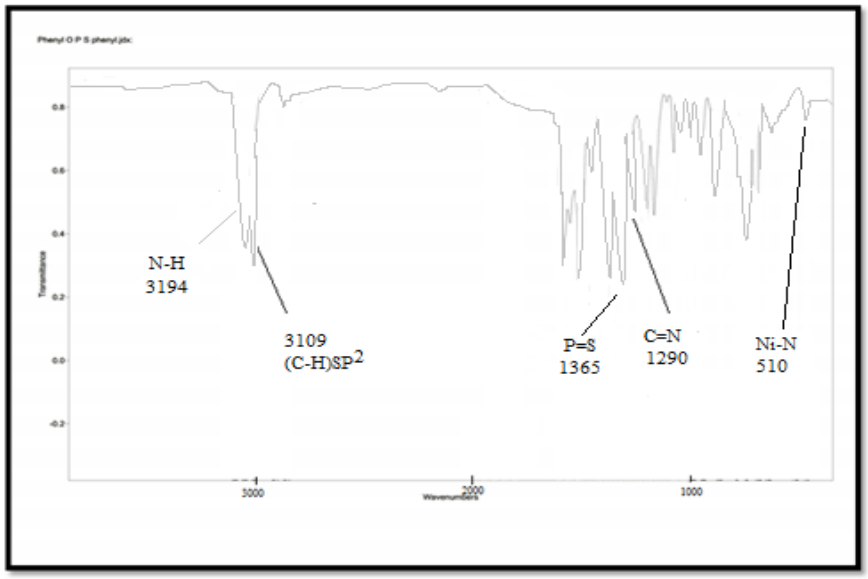
تم دراسة أطياف الأشعة تحت الأحمر (FT-IR) و أطياف الأشعة فوق البنفسجية – المرئية (UV-Visible) للمرتبطة (DP) و معقداتها المعدنية وفق الآتي:

تبين من خلال دراستنا لمطيافية الأشعة تحت الأحمر (FT-IR) الأشكال(3-6) 4-5-6 أن أهم الامتصاصات المميزة لإثبات هوية المرتبطة الحرة و معقداتها المعدنية هي عصابات امتصاص الروابط (N-H, P=S,C-N) حيث توضح نوع و طبيعة تساند المرتبطات مع المعادن ،و مواقع الارتباط لتشكيل معقدات و ذلك من خلال الانزياحات الحاصلة، حيث لوحظ انزياح عصابة امتصاص

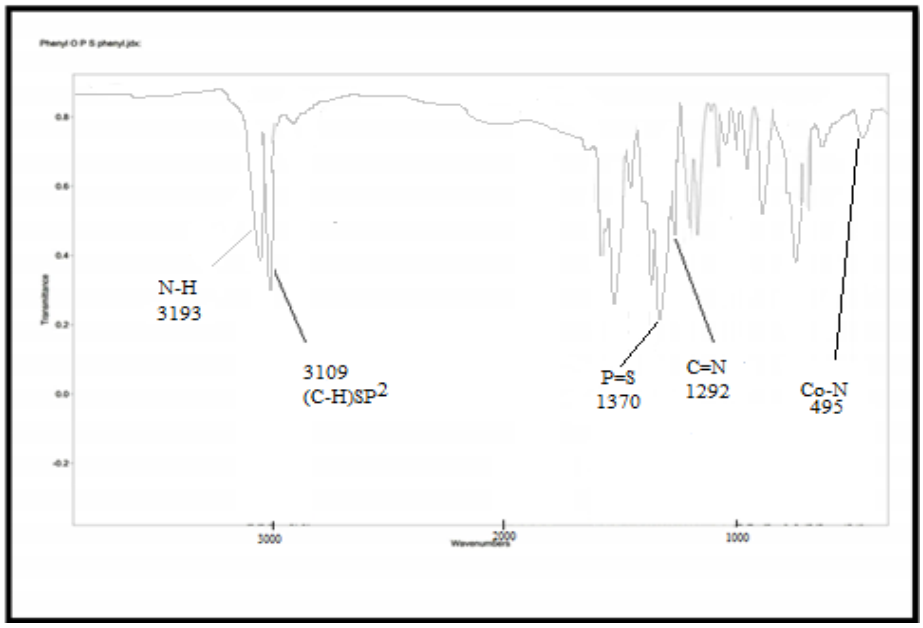
المجموعة (N-H) في معقدات المعادن وتتراوح ما بين الأعداد الموجية (cm^{-} 3204-3183 =$\bar{\upsilon}$) و انزياح عصابة الحني التابعة لها باتجاه التواتر الأقل ، انزياح عصابة امتصاص المجموعة ال (C–N) و(P=S) باتجاه التواتر الأقل لتكون عند المجالات ($\bar{\upsilon}$ =1288–1301cm^{-1}) على التوالي مما يؤكد مشاركة بالتعقيد .و تظهر أيضاً عصابة امتصاص لم تكون في طيف المرتبطة الحره عند المجال ($\bar{\upsilon}\bar{\upsilon}$ =489–510cm^{-1}) يمكن أن تعودان لتشكيل الروابط (M–N)، من المقارنة السابقة بين طيفي المرتبطة الحرة و المعقد المعدنية نستنتج حدوث التساند على مجموعة (N-H) الفينولية و (P=S) ايميد و تشكيل المعقدات [15–14] .



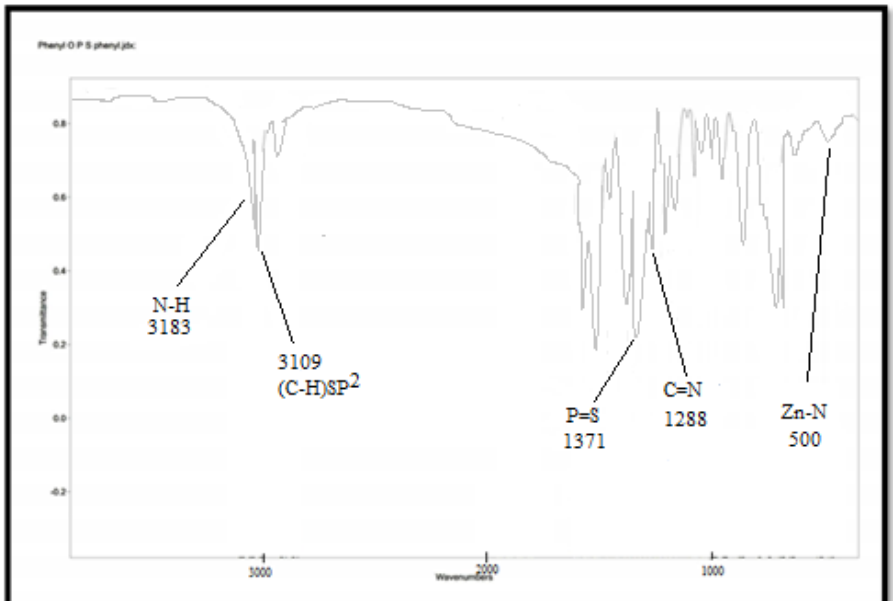
الشكل (3): طيف الأشعة ما تحت الأحمر للمعقد $[Cu(DP)_2]Cl_2$



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



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



الشكل (6): طيف الأشعة ما تحت الأحمر للمعقد $[Zn(DP)_2]Cl_2$

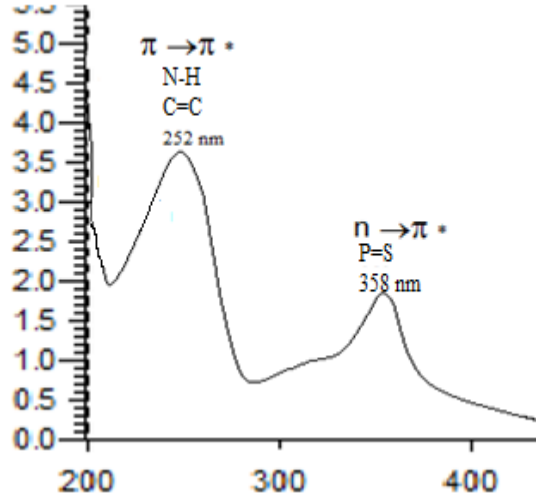
جدول(4) قيم عصابات الامتصاص للمرتبطة(DP) و المعقدات المعدنية باستخدام الأشعة ما تحت الحمراء

الرابطة	O-H	P=S	C-N	C-O	M-N	M-O
DP	3450	1382	1300	1274	-	-
$[Cu(DP)_2]Cl_2$	3436	1370	1286	1245	560	490
$[Ni(DP)_2]Cl_2$	3403	1365	1290	1254	563	475
$[Zn(DP)_2]Cl_2$	3400	1371	1287	1254	579	486
$[Co(DP)_2]Cl_2$	3421	1370	1281	1249	565	470

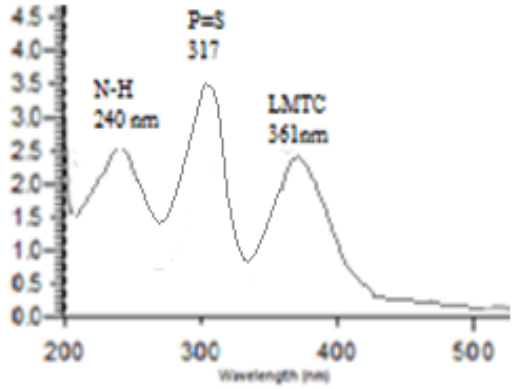
أظهرت دراسة مطيافية الأشعة فوق البنفسجية–المرئية (UV–visible) للمرتبطة في مذيب دي كلورو ميتان و باستخدام خلية ذات عرض (1cm) و عند درجة حرارة الغرفة وجود عصابتي امتصاص (λ max) الشكل(7) عند طول موجة (252, 358nm) يمكن أن تعزى عصابة الامتصاص الأولى عند ال(252 nm) إلى الانتقال الإلكتروني من نوع ($\pi \rightarrow \pi^*$) العائدة للمجموعة

الازوميثين (N-H) و (C=C) العائدة للحلقة العطرية، ويمكن أن يعزى امتصاص العصابة الثانية في ال(nm 358) إلى الانتقال الإلكتروني من نوع ($n \rightarrow \pi^*$) نتيجة لوجود أزواج الكترونية حره على ذرة الكبريت لزمرة الكيتون(P=S).

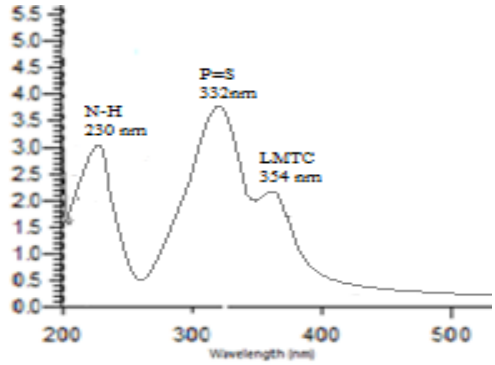
عند دراسة مطيافية الأشعة فوق البنفسجية-المرئية (UV-visible) للمعقدات الأشكال(11-10-9-8) و بالمقارنة مع طيف المرتبطة الحره لوحظ انزياح عصابة الامتصاص الأولى باتجاه التواتر الأقل و تظهر عند طول موجة يتراوح مابين (230-240nm) مما يؤكد حدوث التعقيد و مشاركة زمرة(N-H) في عملية التعقيد، كما لوحظ انزياح عصابة امتصاص الثانية العائدة ل(P=S) لمشاركتها بالتعقيد ،.كما لوحظ وجود عصابة لم تكن موجوده تتراوح ما بين القيم (342-367nm) و غالباً تعود إلى أنتقال الشحنة (LMCT) نتيجة لمنح الأزواج الالكترونية الحرة من الأيون إلى المرتبطة.



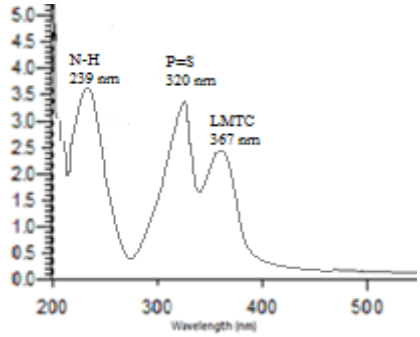
الشكل (7): طيف الأشعة فوق البنفسجية للمرتبطة الحرة (DP)



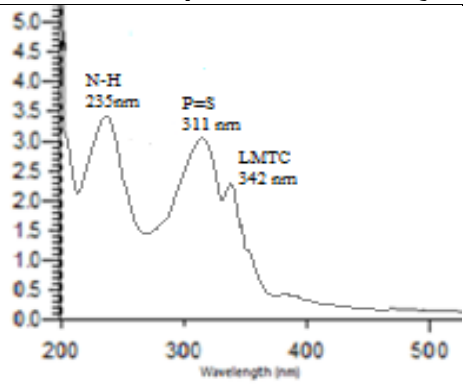
الشكل (8): طيف الأشعة فوق البنفسجية للمعقد $[Cu(DP)_2]Cl_2$



الشكل (9): طيف الأشعة فوق البنفسجية للمعقد $[Ni(DP)_2]Cl_2$



الشكل (10): طيف الأشعة فوق البنفسجية للمعقد $[Co(DP)_2]Cl_2$



الشكل (11): طيف الأشعة فوق البنفسجية للمعقد $[Zn(DP)_2]Cl_2$

جدول(5) قيم عصابات الامتصاص للمرتبطة(DP) و المعقدات المعدنية باستخدام الأشعة فوق البنفسجية

	π →π*	n→π*	LMCT
DP	252	358	____
$[Co(DP)_2]Cl_2$	239	320	367
$[Ni(DP)_2]Cl_2$	230	332	354
$[Cu(DP)_2]Cl_2$	240	317	361
$[Zn(DP)_2]Cl_2$	235	311	342

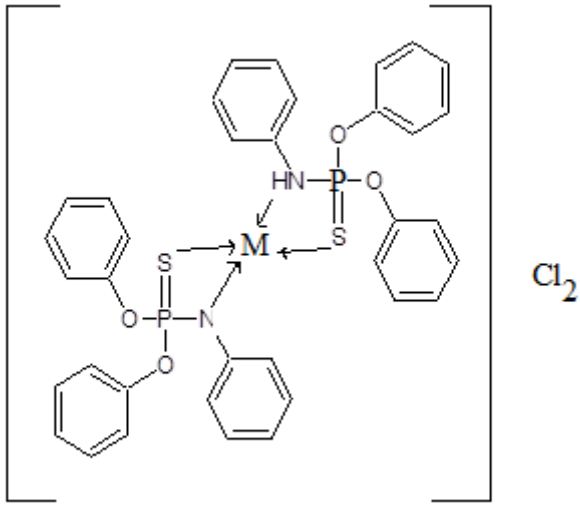
3-3- الكشف عن أيونات الكلور خارج كرة التساند لمعقدات المرتبطةDP :

حضرت محاليل من المعقدات (كل معقد على حدا) بتركيز 0.001M و حضرت محاليل من نترات الفضة في الإيتانول بتركيز 0.001M، و تم إضافة عدة قطرات من محلول نترات الفضة إلى محاليل المعقدات لوحظ تشكل عكر أبيض و هذا يدل على وجود أيونات الكلور في الكرة الخارجية .

3-4- الكشف عن أيونات الكلور داخل كرة التساند للمعقدات المرتبطة DP :

رشح الراسب المشار إليه في الفقرة السابقة ثم أخذت المعقدات (كل معقد على حدا) و جرى تفكيكها بواسطة حمض الأزوت المركز و بعد ذلك تم إضافة عدة قطرات من محلول نترات الفضة المحضرة مسبقاً لوحظ عدم تشكل عكر أبيض و هذا يدل على عدم وجود الكلور في الكرة التساند الداخلية .

نتيجة لما تقدم أعلاه ، و اعتماداً على الدراسة الطيفية و الخصائص الفيزيائية للمعقدات المحضرة، نقترح لها الصيغة الجزيئية العامة $[M(DP)_2]Cl_2$ و جميعها مستقرة و ثابتة في الهواء الجوي و هي رباعية التساند (four coordination) و بنيتها الفراغية رباعية الوجوه ، وفقاً لما يلي :



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

5-الخلاصة :

1- المرتبطة(DP): O,O- ثنائي فينيل _ فينيل أميدو الفوسفات مرتبطة جديدة تم تحضيرها بتفاعل تكاثف ثنائي فنيل كلورو الفوسفات مع الأنيلين،.

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

3- استخدمت المرتبطة (DP) في اصطناع معقدات بعض أيونات المعادن الانتقالية و بناء على الدراسة السابقة تم تحديد الصيغة الجزيئية و هي من الشكل $[M(DP)_2]Cl_2$ و جميعها مستقرة و ثابتة في الهواء الجوي و هي رباعية التساند (four coordination) و بنيتها الفراغية رباعية الوجوه .

4- تتساند المرتبطة(DP) مع الأيونات المعدنية من خلال مجموعة (P=S) و مجموعة (NH) تلعب بذلك دور مرتبطة معتدلة مانحة ثنائية السن من النمط NS

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

مما تقدم نخلص إلى أهم التوصيات التالية:

1- دراسة الخصائص البيولوجية للمرتبطة المحضرة و معقداتها كون السالسيليك أميد مركب دوائي.

2- إمكانية الحصول على معقدات جديدة باستخدام معادن أخرى .

المراجع :

[1]- Mohamed.G, M. Mohamed,A.Mohamed, (2006)-Metal Complexes of Schiff Bases: Preparation, Characterization, and Biological Activity**,Turk J Chem,**V30**,**PP .361 - 382.
[2] - Tarafder. K. Chew, K. A. Crouse ,A.M. Ali, B.M. Yamin,K. Fun, (2002)- Synthesis and characterization of Cu(II), Ni(II) and Zn(II) metal complexes of bidentate NS isomeric Schiff bases derived from S-methyldithiocarbazate (SMDTC): bioactivity of the bidentate NS complexes and the X-ray structure of the bis[Smethyl-
b-N-(2-furylmethyl)isomeric Schiff bases, some of their Cu(II), Ni(II) and Zn(II) methylenedithiocarbazato]zinc(II) complex,**Polyhedron,**V 21, PP. 2683- 2690.
[3] Tmaram.A, Mapari.K and Kiran, V. Mangaonkar,R.Ruia, Mithibai.M, (2011) - Synthesis, Characterization and Antimicrobial Activity of Mixed Schiff Base Ligand Complexes of Transition Metal(II) ions, **International Journal of ChemTechResearc**, V3,PP. 477- 482.
[4]- Nasir.M, Chowdhury.D, Moniruzzman.M, M. Halim.M,(2011) - Metal complexes of Schiff bases derived from2-thiophenecarboxaldehyde and mono/diamine as the antibacterial agents,**Modern Chemistry**,PP. 6-14..
[5] Unver, H. Kabak, M. Zengin, D. M. Durlu, T. N. (2001). Keto-enoltautomerisem, conformations, and structure of 1- (N-(4-chlorophenyl))aminomethylidene -2 (1H) naphthalenone, J. Chem. Crystallogr., V.31,pp.203-209..
[6]- Yeap, G. Y. Ha, S. T. Ishizawa, N. Suda, K. Poey, P. L. Mahmood, W. A. K.(2003). Synthesis, crystal structure and spectroscopic study of parasubstituted 2-hydroxy-3-methoxybenzalideneanilines, J. Mol. Struct., V. 658, pp.87-99..
[7] - Creaven.B.S, Duff.B, Egan.D.A, Kavanagh.K, Rosair.G, Thangella.V.R & Walsh.M, (2010)-Anticancer and antifungal activity of copper(II) complexes of quinolin-2(1H)-one-derived Schiff bases, **Inorganica Chimica Acta**, V363, pp.4048-4058.
[8] -Liu.J, Wu.B, Zhang.B & Liu.Y, (2006)- Synthesis and

Characterization of Metal Complexes of Cu(II), Ni(II), Zn(II), Co(II), Mn(II) and Cd(II) with Tetradentate Schiff Bases, **Turk .J.Chem**, V30,pp. 41-48.

[9]. Fan.Y.H, Wang.A.D, Bi.C.F, Xiao.Y, Bi.S.Y, Zhang.X & Wang.O, (2011)-Synthesis, crystal structure and anticancer activity of 2D-coordination polymer of cerium(III) with chiral Schiff base trans - N,N′- bis -(2-hydroxy-1-naphthalidehydene) - (1R , 2R)-cyclohexane diamine, **Synthetic Metals**, V161, pp.1552-1556.

[10]-يوسف.(2012) *الكيمياء العضوية*، ، جامعة الأندلس، 187.

[11]- ALI, A. N.;(2006, ***Ph. D. Thesis in Chem.***, University of Mosul,Mosul- Iraq.

[12]. LOUDON, G. M., 2002, "**Organic Chemistry**", Ed.4th, Addison- Wesley, California, P.874.

[13] ROA, C. N. R.,1963, "**Chemical Application of Infra red**

[14]- ISKANDER, M. F.; SHABAN, M. A. ; El-BADRY, S. M.,2003,

Carbohydr. Res., V.22, N.388, 2341-2347.

[15]- OBADOVIC, D. Z.; PETROVIC, A. F.; LEOVAC, V. M. ; CHUNDAK, S. Y., 1990, ***J. Phys.: Condens. Matter***,V. 2, 3611-3617.

[16]- ROA, C. N. ,1961, "**Ultra Violet and Visible Spectroscopy Chemical application**, Butter- Woths Ltd., London.

[17]- VOGEL, A. I. A.,1956, **Text Book of Practical Organic Chemistry**, 3rd Edn., ELBS and Longmans, Green and Co. Ltd.,