

تحضير وتصنيف معدات عضوية معدنية لمعدني الكوبالت والنحاس لمرتبطة حاوية على حلقات غير متجانسة

د. خالد خيري الزبر

الملخص

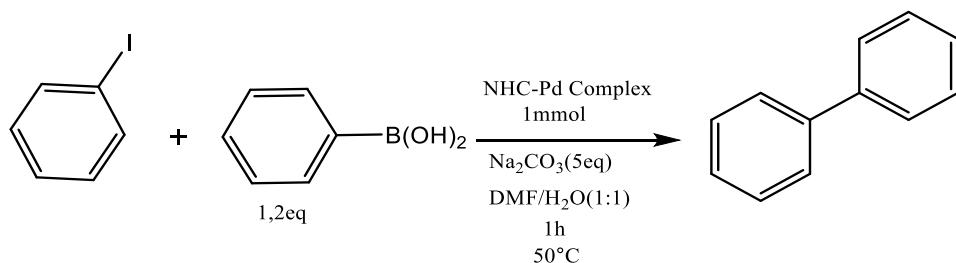
حضرت المعدات العضوية المعدنية لمعدني الكوبالت والنحاس انطلاقاً من مرتبطة عضوية حاوية على حلقات غير متجانسة المحضرة لدينا في بحث سابق.

تم تحضير المعدين الأول والثاني بتفاعل كلوريد الكوبالت اللامائي وكلوريد النحاس اللامائي مع المرتبطة $[N',N-2,1]$ -بنز(1-بيريدين 2-يل) ايتان ايدين [PhPE] ($CoCl_2, CuCl_2$) وبينت دراسة الناقلة ان المركبات غير كهربائية، اثبتت بنى جميع المعدات المحضرة من خلال المعطيات الطيفية لأجهزة التحليل التالية: FT-IR، UV-VIS.

الكلمات المفتاحية: ايتان ايدين ، PhPE ، مركبات حلقة غير متجانسة.

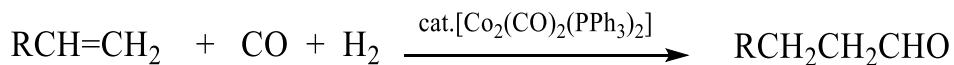
I. المقدمة:

ان المعقدات العضوية المعدنية التي تحوي حلقات غير متجانسة دوراً كبيراً في العديد من المجالات ، نتيجة لوجود ذرات غير متجانسة في مركبات كيميائية طبيعية ترتبط مع المعدن عن طريق هذه الذرات، ومن خلال دراسة خصائص هذه المركبات الفيزيائية والكيميائية وجد أن لها تطبيقات واسعة في مجال الاصطناعي والصناعة [1-2] وتطوير المواد الدوائية كمضادات للأورام [3-6] ، ومن هنا كان التوجه في بحثنا هذا نحو تحضير دراسة معقدات عضوية معدنية انتلاقاً من مرتبطات حاوية على حلقات غير متجانسة ولاسيما البيريدين [7]



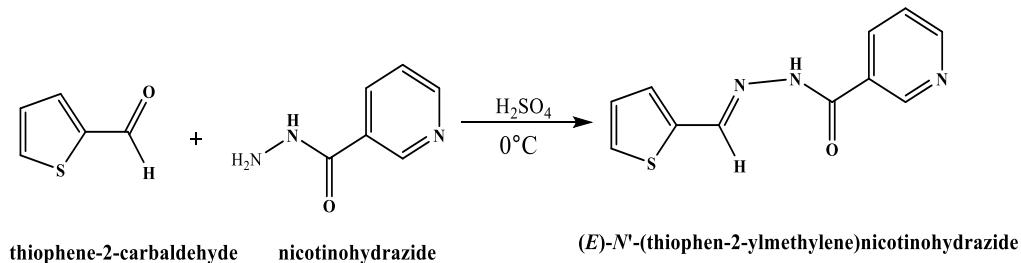
المخطط-1 - استخدام معقد عضوي معدني كحفاز في تشكيل الرابطة C-C

يمكن الحصول على المركبات الالدهيدية وذلك بوجود حفازات من معقدات عضوية معدنية كما في التفاعل الآتي [8]:



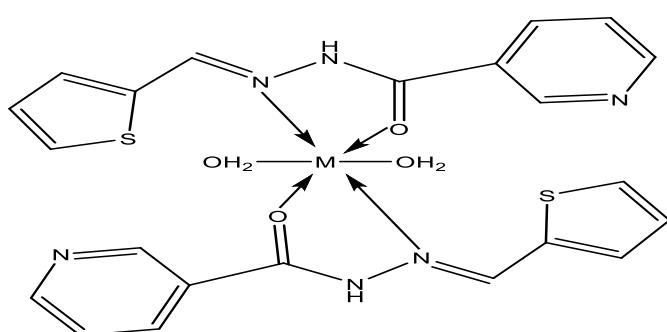
المخطط-2 - استخدام معقدات عضوية معدنية كحفازات أكسدة

تمتلك مشتقات البيريدين تطبيقات تحليلية وحفزية وكذلك تطبيقات بيولوجية، قام كل من T. Chandrasekaran ورفاقه بتحضير المرتبطة (TCNH) وذلك بالتكافُف ما بين الثيوفين-2-كارباآلدهيد وهيدرازين نيكوتيك (nicotinic acid hydrazide) وفق المخطط الآتي [9-16]:



المخطط-3 - طريقة تحضير المرتبطة TCNH

حضرت المعقادات المعدنية المرتبطة السابقة مع الشوارد المعدنية الآتية:
 $Mn(II), Co(II), Ni(II), Zn(II), Cu(II)$
 وذلك بنسبة مولية 1:2 مرتبطة - معدن . يوضح الشكل الآتي بنية المعقادات المحضررة:



الشكل - 1- الصيغ المقترحة للمعقادات المعدنية المرتبطة TCNH

$M = Zn(II), Co(II), Cu(II), Mn(II), Ni(II)$

II. هدف البحث

يهدف هذا البحث إلى:

1- تحضير المعقادات العضوية المعدنية لمعدني $Cu(II), Co(II)$ للمرتبطة (PhPE) المحضررة في عمل سابق [17].

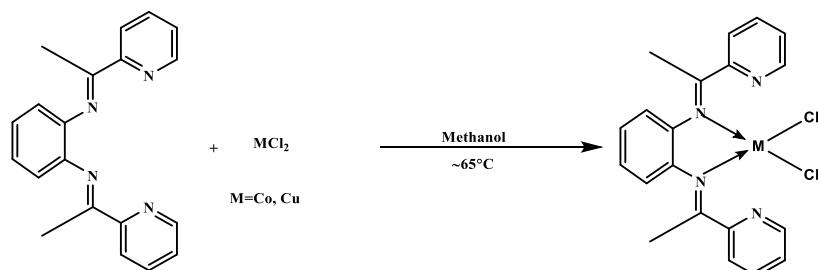
2- دراسة بنية جميع المعقادات المحضررة من خلال المعطيات الطيفية لأجهزة التحليل- UV-Vis, FT-IR.

III. المواد والأجهزة المستخدمة:

قيس درجات الانصهار لجميع المعقادات المحضررة بطريقة الأنوب الشعري من خلال جهاز Electrothermal، بينما سجلت اطيف FT-IR على مطياف جهاز الامتصاص تحت الاشعة (FT-IR-4100) حيث يمكن استخدامه لإجراء عمليات المسح الطيفي في المجال ($400-4000 \text{ cm}^{-1}$) باستخدام أقراص KBr. كما سجلت اطيف الامتصاص الالكتروني للمركبات باستخدام جهاز مطيافية الأشعة فوق البنفسجية والمرئية UV-Vis انتاج شركة optizen 2120 UV (وجميع الأجهزة السابقة موجودة في جامعة البصر).

المواد المستخدمة:

بنزن 1،2-ثنائي أمينو البنزن، كلوريد الكوبالت اللامائي، كلوريد النحاس اللامائي حمض الازوت، نترات الفضة، استيل بيريدين ، ميثانول وجميعها من إنتاج شركتي Merck و BDH الالمانيتين.

IV. القسم العملي:**1. تحضير المعقدين المعدنيين للمرتبطة (PhPE):****أ- تحضير معقد الكوبالت:**

نضع في حوجلة مصنفرة ثنائية الفتحة سعة (50 ml) مجهزة بمحرك مغناطيسي ومبرد عكوس (0.6283gr, 2mmol) من المرتبطة PhPE في 15ml ميثانول نقى (باعتباره محل جيد للمواد الأولية وقطبي) عند درجة حرارة حوالي 65°C حتى الانحلال الكامل للمرتبطة في الميثانول ثم يضاف (0.259gr, 2mmol) من كلوريد الكوبالت اللامائي CoCl_2 ويترك مزيج التفاعل لمدة 20 ساعة كاملة عند درجة الحرارة السابقة نفسها فتشكل راسب بلونبني ، يفصل الراسب بالترشيح ويغسل بالميثانول ثم يجفف بشائي إيتيل إيتير. حيث كان وزن الراسب المتشكل (0.3225gr)، وبلغ مردود التفاعل 51.32%، وكانت درجة الانصهار $>350^\circ\text{C}$

ب- تحضير معقد النحاس:

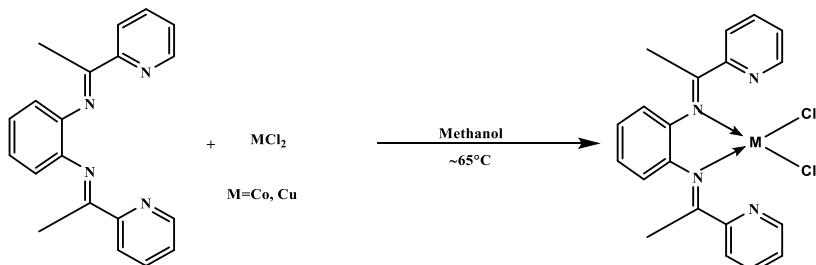
في حوجلة مصنفرة ثنائية الفتحة سعة (50 ml) مزودة بمبرد عكوس ومحرك مغناطيسي (0.2689gr, 2mmol) من CuCl_2 في 20mL ميثانول نقى وترك المزيج حتى الانحلال الكامل للكلوريد النحاس عند درجة الحرارة 65°C لمدة ساعتين بعدها أضيف (0.628gr, 1.5mmol) من المرتبطة PhPE بعدها ترك مزيج التفاعل عند درجة الحرارة السابقة نفسها وبعد حوالي نصف ساعة تشكل راسب بلون اخضر فاتح، فصل الراسب وغسل بالميثانول وجفف بشائي إيتيل إيتير. بلغ وزن الراسب المتشكل (0.372gr) ومردود التفاعل 78.98%، اما درجة الانصهار كانت $>370^\circ\text{C}$.

جدول - 1- بعض الخصائص الفيزيائية للمعقدات المحضررة

رموز المركبات	Mol.W g/mol	اللون Color	المربود Yield %	MP °C
PhPE	314.39	أصفر	76.0	191-192
Co(PhPE)Cl ₂	444.23	بني	51.32	>350°C
Cu(PhPE)Cl ₂	448.84	اخضر فاتح	78.98	>370°C

V. النتائج والمناقشة:

حضرت المعقدات العضوية المعدنية المرتبطة PhPE وفق المعادلة العامة الآتية:



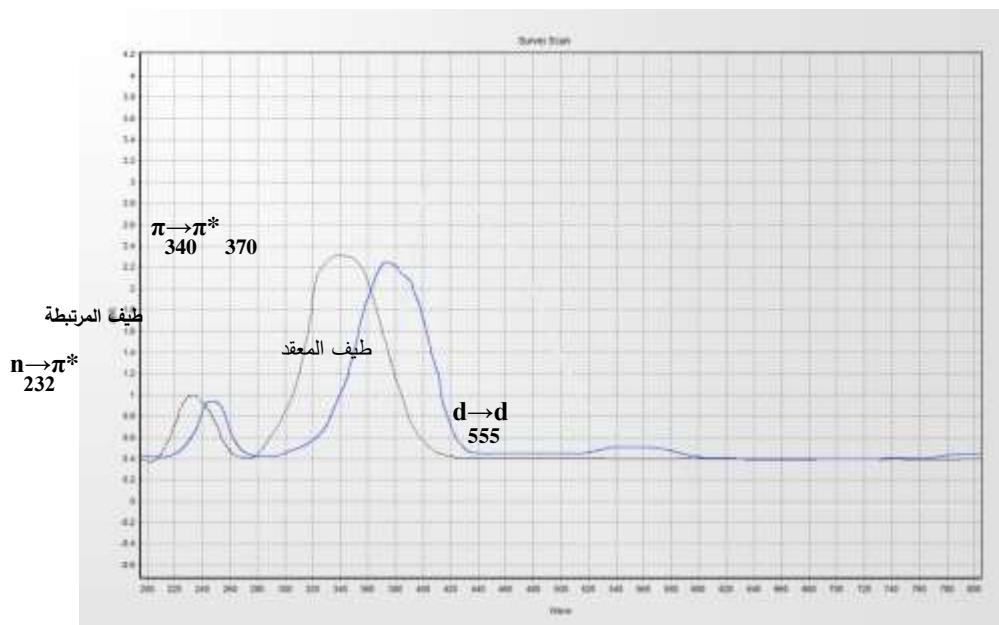
المخطط -4- المعادلة العامة لتحضير معقدات المرتبطة PhPE

1- معقد الكوبالت

أ- طيف UV-Vis :

سجل طيف UV-Vis للمرتبطة والمعقد في محلول من الايثانول بتركيز (0.0001M) في خلية من الكوارتز عرضها (10 mm) في المجال (200–800 nm). من الشكل (3) يلاحظ في طيف UV-Vis حزمو امتصاص تعبّر عن الانتقالات الالكترونية ($\pi^* \rightarrow \pi$) في الجمل العطرية في المركب وكذلك الانتقالات ($\pi \rightarrow n$) بسبب وجود ذرة الاوزوت في المرتبطة PhPE.

و عند مقارنة طيفي المرتبطة والمعقد نلاحظ ظهور قمم امتصاص جديدة في المجال المرئي (555 nm) تعود لانتقالات الإلكترونية d-d لذرة المعدن، وكذلك نلاحظ انزياح القمة التابعة لانتقال ($\pi^* \rightarrow \pi$) نحو الأطوال الموجية الأعلى وذلك بسبب تشكيل المعقد.

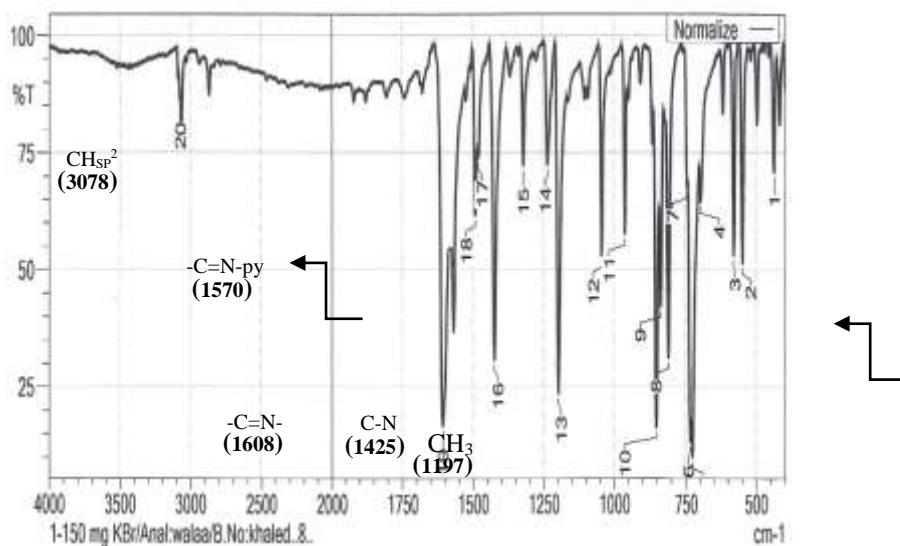


الشكل - 2 - الطيف الإلكتروني للمعقد $\text{Co}(\text{PhPE})\text{Cl}_2$ في المجال المرئي وفوق البنفسجي

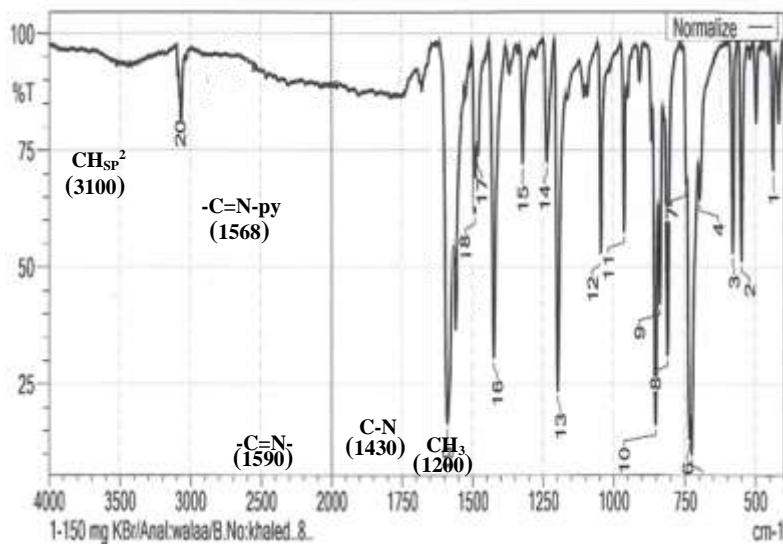
ب- طيف FT-IR

عند مقارنة طيف تحت الأحمر FT-IR للمعقد $\text{Co}(\text{PhPE})\text{Cl}_2$ مع طيف

FT-IR للمرتبطة PhPE. في الشكل (4,3) حيث نشاهد انزياح في عصابة الامتطاط للزمرة اليمينية (من 1608 cm^{-1} في المرتبطة إلى 1590 cm^{-1} في المعقد) وهذا يدل على منح الزوج الإلكتروني الحر على ذرة الأزوت إلى المعدن أثناء تشكيل المعقد كما نلاحظ ظهور عصابة امتصاص عند حوالي 1568 cm^{-1} وهي عائدة لامتطاط الزمرة اليمينية في حلقة البيريدين ولم نلاحظ انزياح واضح لهذه العصابة في طيف المعقد وهذا موشر على عدم تساند ذرة الأزوت في حلقة البيريدين.



الشكل - 3 - طيف ماتحت الحمراء IR للمرتبطة PhPE



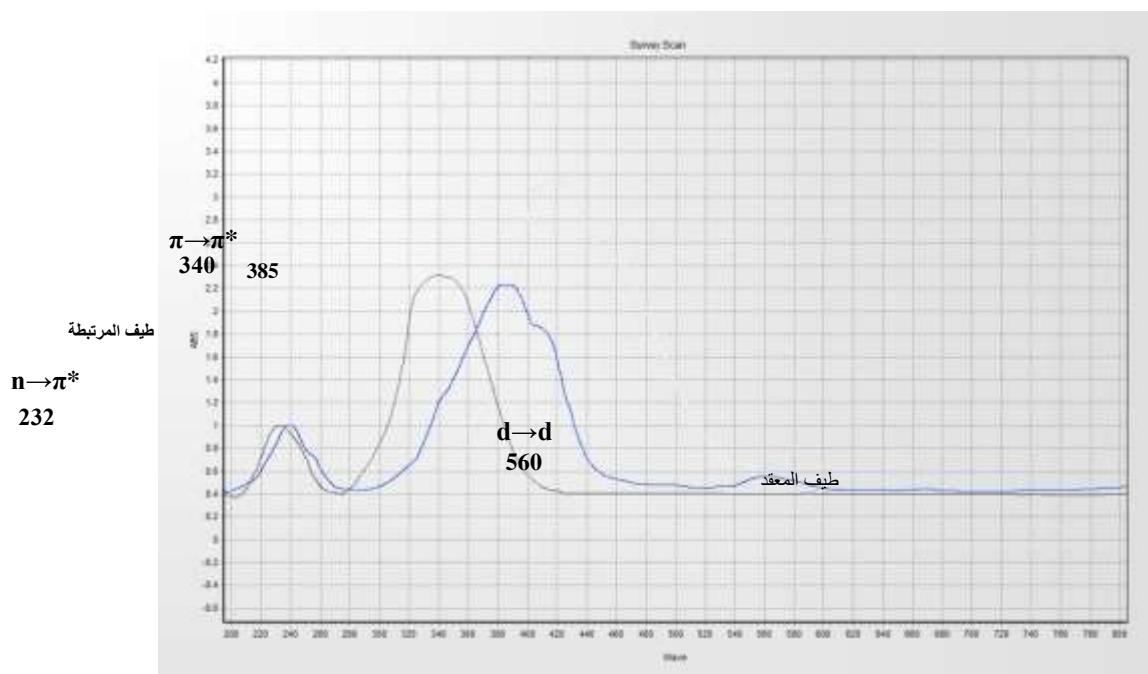
الشكل - 4 - الطيف تحت الحمراء FT-IR للمعقد $\text{Co}(\text{PhPE})\text{Cl}_2$

جدول - 2 - حزم امتصاص طيف تحت الحمراء والزمرة المميزة للمرتبطة PhPE
والمعقد $\text{Co}(\text{PhPE})\text{Cl}_2$

المرتبطة		المعقد	
الزمرة	حزمة الامتصاص (cm^{-1})	الزمرة	حزمة الامتصاص (cm^{-1})
CH_{sp}^2	3078	CH_{sp}^2	3100
-C=N-	1608	-C=N-	1590
C-N	1425	C-N	1430
CH ₃	1197	CH ₃	1200
-C=N-py	1570	-C=N-py	1568

2- معقد النحاس :UV-Vis طيف أ-

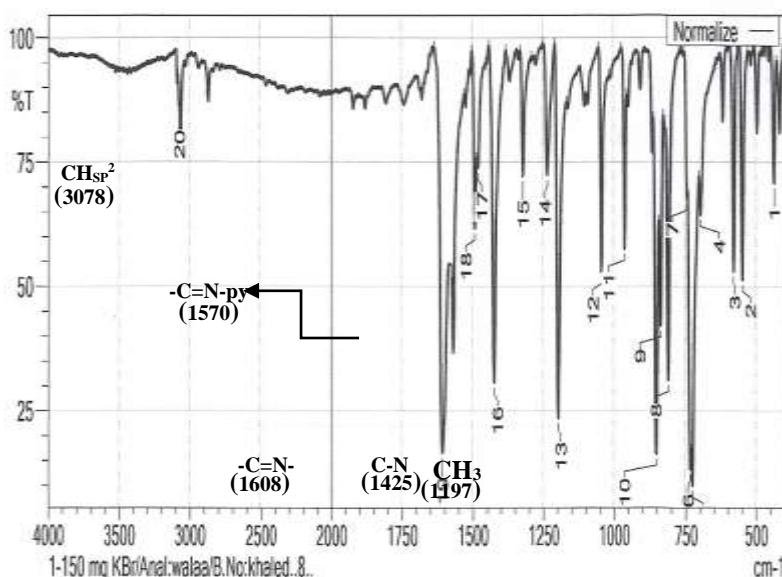
في طيف UV-Vis للمعقد المتشكل من تفاعل ملح كلوريد النحاس (CoCl_2) مع المرتبطة (PhPE) بنسبة مول من الملح المعدني مع مول من المرتبطة، نلاحظ ظهور قمم امتصاص جديدة في المجال المرئي تعود لانتقالات الإلكترونية d-d لذرة المعden، في الشكل (5) وعند مقارنة طيفي المرتبطة وكذلك المعقد نلاحظ انزياح القمة التابعة لانتقال ($\pi^* \rightarrow \pi$) نحو الأطوال الموجية الأعلى وذلك بسبب تشكيل المعقد.



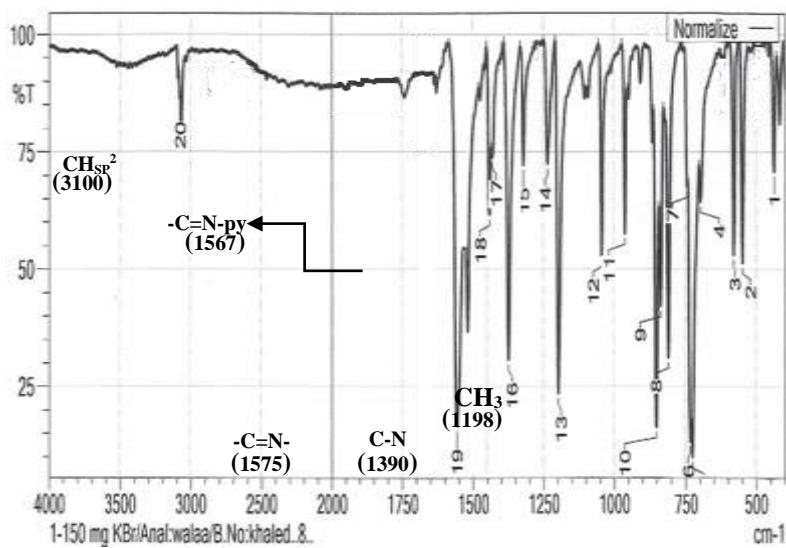
الشكل - 5 - الطيف الإلكتروني للمعقد في المجال المرئي وفوق البنفسجي

ب- طيف FT-IR

في الشكلين (6،7) عند مقارنة طيف تحت الأحمر FT-IR للمعقد $\text{Cu}(\text{PhPE})\text{Cl}_2$ مع طيف IR للمرتبطة PhPE نلاحظ إنزياح في عصابة الامتطاط للزمرة اليمينية (1608 cm^{-1} في المرتبطة إلى 1575 cm^{-1} في المعقد) وهذا يدل على ارتباط الزمرة اليمينية وتشكل المعقد، وبشكل مشابه لما سبق لم نلاحظ إنزياح واضح في زمرة اليمين لحلقة البيريدين وهذا دليل على عدم تساند ذرة الأزوت في حلقة البيريدين.



الشكل - 6 - طيف ماتحت الحمراء FT-IR للمرتبطة



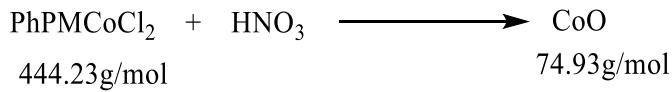
الشكل - 7 - الطيف تحت الحمراء FT-IR للمعقد $\text{Cu}(\text{PhPE})\text{Cl}_2$

جدول - 3 - حزم امتصاص طيف تحت الحمراء والزمرة المميزة للمرتبطة PhPE
والمعقد $\text{Cu}(\text{PhPE})\text{Cl}_2$

المرتبطة		المعقد	
الزمرة	حزمة الامتصاص (cm^{-1})	الزمرة	حزمة الامتصاص (cm^{-1})
CH_{sp}^2	3080	CH_{sp}^2	3100
-C=N-	1608	-C=N-	1575
C-N	1425	C-N	1390
CH_3	1197	CH_3	1198
-C=N-py	1570	-C=N-py	1567

3- تحديد المحتوى المعدني لمعقدات المرتبطة PhPE

نظراً لعدم وجود تجهيزات التحليل العنصري الكمي وكذلك عدم توفر كاشف لمعدن النحاس في تقنية الامتصاص الذي عدنا إلى الطريقة التي اعتمدتها Chernyaev في تعين المحتوى المعدني لمعقدات النحاس وهي طريقة معتمدة لدى الباحثين في كيمياء المعقدات وكانت النتائج جيدة حسب هذه الطريقة ونورد فيما يلي نتائج التحليل:



$$0.0501\text{g} \qquad \qquad \qquad X\text{g}$$

$$X = 0.0084\text{g}$$

وهي عبارة عن القيمة النظرية لأوكسيد الكوبالت، ومنها يتم حساب نسبة الكوبالت وفق الآتي:

74.93g/mol من معدن الكوبالت تحتوي على CoO 59 g/mol

$$Y\text{ g من معدن الكوبالت} \qquad \qquad \qquad 0.0084\text{g تحتوي على}$$

$$: Y = 0.0066\text{g}$$

إذا النسبة المئوية للكوبالت (النظرية):

$$\text{Co\%} = \frac{0.0066}{0.0501} \times 100 = 13.17\%$$

اما النسبة العملية يتم تعينها وذلك باخذ 0.0501g من المعقد في بونقة و تهضيم المركب بواسطة حمض الازوت المركز ووضعها في المرمدة عند درجة الحرارة 800°C لمدة ساعتين فكان وزن الناتج 0.0079g وهي عبارة عن النسبة العملية لأوكسيد الكوبالت في المعقد وبطريقة مشابهة لما سبق يمكن حساب كمية الكوبالت العملية:

74.93g/mol من معدن الكوبالت تحتوي على CoO 59 g/mol

$$Y\text{ g من معدن الكوبالت} \qquad \qquad \qquad 0.0079\text{g تحتوي على}$$

ومنه $Y = 0.0062\text{g}$: وهي عبارة عن كمية الكوبالت الموجودة في المعقد، إذا النسبة المئوية العملية للبالاديوم

$$\text{Co\%} = \frac{0.0062}{0.0501} \times 100 = 12.37\%$$

نلاحظ ان هناك تقارب بين النسبة العملية والنظرية وهذا يؤكد ان نسبة الارتباط (1:1). وباعتماد الطريقة السابقة من اجل تحديد نسبة ارتباط النحاس

ان النسبة المئوية النظرية للنحاس:

$$\text{Cu\%} = \frac{64}{448.84} \times 100 = 14.25\%$$

ان النسبة المئوية العملية للنحاس كانت 13.99% :

نلاحظ ان هناك تقارب بين النسبة العملية والنظرية وهذا يؤكد ان نسبة الارتباط (1:1)

4- الكشف عن أيونات الكلور خارج كرة التساند

حضر محلول من نترات الفضة بتركيز $0.001M$ في الإيثanol، كما تم تحضير محاليل للمعقادات السابقة بنفس التركيز وعند إضافة عدة قطرات من محلول نترات الفضة الى محلول المعقادات لم نلاحظ تشكيل عكر او راسب وهذا دليل ان المبعد لا يحوي على أيونات كلور خارج كرة التساند.

5- الكشف عن أيونات الكلور داخل كرة التساند

اخذ $0.01g$ من كل من المعقادات المحضرة وتم التهضيم بواسطة حمض الازوت المركز وبعد إضافة عدة قطرات من محلول نترات الفضة السابق لاحظنا تشكيل عكر ابيض وهذا دليل على وجود الكلور في كرة التساند الداخلية.

6- قياس الناقلة الكهربائية المولية لمحاليل المعقادات المرتبطة PhPE

تمت دراسة الناقلة المولية باستخدام محل ثانوي ميتيل سلفوكسيد وذلك من اجل دراسة ثبات المعقادات مع الزمن، وكذلك اثبات ان المعقادات غير كهرليتية

جدول - 4- قيم الناقلة خلال أزمنة مختلفة وقيمة pH للمعد $\text{Co}(\text{PhPE})\text{Cl}_2$

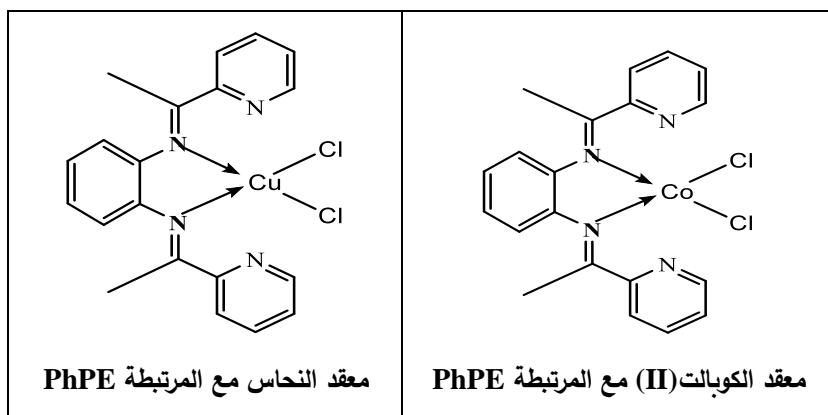
complex	$\text{Co}(\text{PhPE})\text{Cl}_2$						
الزمن $t (\text{min})$	15	30	45	60	120	240	24(h)
الناقلة (μs)	11.9	12.8	16.1	17.7	14.7	15	11.2
pH	8.22	8.25	8.44	8.68	8.11	7.98	8.15
درجة الحرارة ($^{\circ}\text{C}$)	20	23	24	25	26	27	26

جدول - 1 - قيم الناقالية خلال أزمنة مختلفة وقيمة pH للمعقد $\text{Cu}(\text{PhPE})\text{Cl}_2$

complex	$\text{Cu}(\text{PhPE})\text{Cl}_2$						
الזמן t (min)	15	30	45	60	120	240	24(h)
الناقالية (μs)	22.3	34.2	35.3	33.19	30	23.45	34.33
pH	7.71	7.83	7.76	7.55	7.88	7.45	8.70
درجة الحرارة ($^{\circ}\text{C}$)	23	24	24	25	24	23	24

تدل قيم الناقالية في الجدول السابق على أن المعقدات غير كهربائية

مما سبق يمكن ان نستنتج ان الشكل الفراغي للمعقدات المحضرة ذات بنية مربع مستوي كما في الشكل 8.



الشكل - 8 - البنية الفراغية المقترنة لمعقدات المرتبطة PhPE مع الكوبالت والنحاس

7 - النتائج والتوصيات:

- 1- تم تحضير المعقدات العضوية المعدنية للمرتبطين PhPE لمعدني الكوبالت والنحاس.
- 2- أثبتت بنى المعقدات المحضرة بالاعتماد على الطرائق المطابقة المتاحة.
- 3- المعقدات المحضرة ذات بنية فراغية لمربع مستوي.

نوصي استقصاء الفوائد المحتملة لهذه المعقدات في مجال التطبيق كحفازات في الصناعات العضوية والدوائية أو في مجال الكيمياء التحليلية بالإضافة إلى متابعة البحث للحصول على معقدات عضوية معدنية لهذا النوع من المرتبطات مع أيونات معدنية مختلفة.

المراجع

- [1] N. Kaur, “Metal catalysts: Applications in higher-membered N-heterocycles synthesis,” *J. Iran. Chem. Soc.*, vol. 12, no. 1, pp. 9–45, 2015, doi: 10.1007/s13738-014-0451-5.
- [2] J. K. Nørskov, *fundamental concepts in heterogeneous catalysis*, vol. 91. 2017.
- [3] M. J. Al-Jeboori, H. H. Al-Tawel, and R. M. Ahmad, “New metal complexes of N₂S₂ tetradeятate ligands: Synthesis and spectral studies,” *Inorganica Chim. Acta*, vol. 363, no. 6, pp. 1301–1305, 2010, doi: 10.1016/j.ica.2009.11.040.
- [4] A. Aupoix, B. Pégot, and G. Vo-Thanh, “Synthesis of imidazolium and pyridinium-based ionic liquids and application of 1-alkyl-3-methylimidazolium salts as pre-catalysts for the benzoin condensation using solvent-free and microwave activation,” *Tetrahedron*, vol. 66, no. 6, pp. 1352–1356, 2010, doi: 10.1016/j.tet.2009.11.110.
- [5] L. A. Berben, D. C. Craig, C. Gimbert-suriñach, A. Robinson, K. H. Sugiyarto, and S. B. Colbran, “Palladium (II) complexes of imidazolin-2-ylidene N- heterocyclic carbene ligands with redox-active dimethoxyphenyl or (hydro) quinonyl substituents,” *Inorganica Chim. Acta*, vol. 370, no. 1, pp. 374–381, 2011, doi: 10.1016/j.ica.2011.02.007.
- [6] G. Bertrand, M. Melaimi, M. Soleilhavoup, and G. Bertrand, “Stable Cyclic Carbenes Stable Cyclic Carbenes and Related Species beyond Diaminocarbenes *Angewandte*,” *Angew. Chem. Int. Ed*, pp. 8810–8849, 2010, doi: 10.1002/anie.201000165.
- [7] P. A. Ak *et al.*, “Perimidin-2-ylidene rhodium (I) complexes ; unexpected halogen exchange and catalytic activities in transfer hydrogenation reaction,” *J. Organomet. Chem.*, vol. 765, pp. 23–30, 2014, doi: 10.1016/j.jorgchem.2014.04.033.
- [8] M. A. Iqbal, R. A. Haque, S. F. Nasri, and A. M. S. A. Majid, “Potential of silver against human colon cancer : (synthesis , characterization and crystal structures of xylyl (Ortho , meta , & Para) linked bis - benzimidazolium salts and Ag (I) -NHC complexes : In vitro anticancer studies),” *Chem. Cent. J.*, pp. 1–17, 2013.
- [9] M. Kumanova, B. Clement, U. Mrowietz, I. Suhrkamp, and P. J. Morrison, “The Pharmacokinetics of Fumaric Acid Esters Reveal Their In Vivo Effects,” *Trends Pharmacol. Sci.*, vol. 39, no. 1, pp. 1–12, 2017, doi: 10.1016/j.tips.2017.11.002.
- [10] A. A. Kurokhtina and A. F. Schmidt, “Suzuki reaction: Mechanistic

multiplicity versus exclusive homogeneous or exclusive heterogeneous catalysis," *Arkivoc*, vol. 2009, no. 11, pp. 185–203, 2009, doi: 10.3998/ark.5550190.0010.b17.

- [11] H. S. Lamba, S. Narwal, G. Singh, and D. Rishika, "Synthesis of Novel Imidazole Compounds and Evaluation of Their Antimicrobial Activity," *Indo Glob. J. Pharm. Sci.*, vol. 2, no. 2, pp. 147–156, 2012.
- [12] A. Lauria, R. Bonsignore, A. Terenzi, A. Spinello, and F. Giannici, "Supporting Information for Nickel (II), copper (II) and zinc (II) metallo-intercalators : structural details of the DNA-binding by a combined experimental and computational investigation," *Electron. Suppl. Mater.*, no. Ii, 2014.
- [13] M. N. Zafar, A. H. Atif, M. F. Nazar, S. H. Sumrra, Gul-E-Saba, and R. Paracha, "Pyridine and related ligands in transition metal homogeneous catalysis," *Russ. J. Coord. Chem. Khimiya*, vol. 42, no. 1, pp. 1–18, 2016, doi: 10.1134/S1070328416010097.
- [14] S. P. Argent *et al.*, "Coordination chemistry of tetradentate N-donor ligands containing two pyrazolyl-pyridine units separated by a 1,8-naphthyl spacer: Dodecanuclear and tetrานuclear coordination cages and cyclic helicates," *Inorg. Chem.*, vol. 45, no. 10, pp. 3905–3919, 2006, doi: 10.1021/ic060157d.
- [15] M. D. Ward, C. A. Hunter, and N. H. Williams, "Coordination Cages Based on Bis(pyrazolylpyridine) Ligands: Structures, Dynamic Behavior, Guest Binding, and Catalysis," *Acc. Chem. Res.*, vol. 51, no. 9, pp. 2073–2082, 2018, doi: 10.1021/acs.accounts.8b00261.
- [16] Q. Wang, H. Chai, and Z. Yu, "Acceptorless Dehydrogenation of N-Heterocycles and Secondary Alcohols by Ru(II)-NNC Complexes Bearing a Pyrazoyl-indolyl-pyridine Ligand," *Organometallics*, vol. 37, no. 4, pp. 584–591, 2018, doi: 10.1021/acs.organomet.7b00902.
- [17] (N2E2) خ. ا. ر. م. الخضر، "اصطناع وتوصيف ثلاث مركبات عضوية حاوية على ذرات غير متجانسة ودراسة نشاطها على جرثومة E.coli," 2017, vol. 2.

Preparation and characterization of Organometallic Complexes of metal Cobalt and Copper for ligand containing heteroatoms

Dr.Khalid Alzobar

Abstract

Organometallic Complexes of Cobalt and Copper metals were prepared from organic compounds containing heteroatoms atoms The first and second complexes were prepared by reaction anhydrous Cobalt and Copper chloride ($\text{CoCl}_2, \text{CuCl}_2$) with the ligand [N,N'-(1,2-benzene)bis(1-(pyridin-2-yl) ethanimine)]

(PhPE).

Conductivity studies show that the compounds are non-electrolytes.The molecular complexes have determinate by spectroscopy methods FT-IR, UV-VIS.

.**Key words:** PhPE, ethanimine, heterocyclic compounds