وزارة
التعليم العالي والبحث العلمي

جامعة ميسان

كلية التربية الاساسية

مجلة ميسان للدراسات الاكاديمية

مجلة ميسان للدراسات الأكاديمية

للعلوم الانسانية والاجتماعية والتطبيقية

Misan Journal For Academic Studies Humanits, Social and applied Sciences

ISSN (Print) 1994-697X

(Online)-2706-722X

المجلد 24 العدد 55 ايلول 2025

24 vol 55 Issue 2025 Sep

Misan Journal for Academic Studies - Humanities, Social and Applied Sciences
College of Basic Education, University of Misan
ISSN –Print 1994-697X Online 2706-722X

مجلة ميسان للدراسات الاكاديمية

العلوم الانسانية والاجتماعية والتطبيقية

كلية التربية الاساسية/جامعة ميسان

المجلد 24 العدد 55 ايلول 2025

Vol24 Issue55 Sep 2025

رقم الايداع في المكتبة الوطنية العراقية 1326 لسنة 2009

journal.m.academy@uomisan.edu.iq
https://www.misan-jas.com/index.php/ojs

MISAN JOURNAL FOR ACADEMIC STUDIES
HUMANITS, SOCIAL AND APPLIED SCIENCES
VOLE 24 ISSUE 55 SEP,2025
MJAS

ت	فهرس البحوث	الصفحة
1	Estimate of cold plasma on antibiotic resistance and biofilm formation in Staphylococcus aureus isolated from clinical cases Zainab Sabah Fahim Majid Kadhim Aboud Al Shibly	1 - 13
2	The Subjugation of Bodies, Gender, and Biopolitics in Nawal El Saadawi's Woman at Point Zero Ali Mohammed Hasan	14 - 23
3	A Comparative study between Boundary and Finite Element Techniques for solving Inverse Problems Farah A.Saeed Sarah F. Ghafel	24 - 33
4	Postcolonial Feminism and Political Injustice in Huda Barakat's The Tiller of Waters Afrah Abdul Jabbar AbdulSahib	34 - 47
5	Cordia Myxa Fruit Effect on Bacterial Adhesion to Heat-Cured Acrylic Denture Bases Noor R. Taha Shorouq M. Abass	48 - 60
6	Prevalence and detection of Yersinia enterocolitica isolated from different clinical cases Baneen Maan Kareem Hadaf Mahdi Kadhim	61 - 74
7	Molecular investigation of biofilm genes in Staphylococcus epidermidis Lamyaa Jabbar Abosaooda Baheeja Abees Hmood Al-Khalidi	75 - 81
8	Salivary Thiocyanate Levels and Buccal Mucosal Cells Changes in E-cigarette Users and Traditional Smokers Mufeed Muhammad Jawad Yas, Layla Sabri	82 - 101
9	The Metaphorical Representation of Coronavirus in Iraqi Newspaper Cartoons Hayder Tuama Jasim Al-Saedi	102 - 142
10	The Narrative Synthesis of Human Frailty and the Social Attributes of the Singaporean Society in Philip Jeyaretnam's Abraham's Promise" Rana Ali Mhoodar	143 - 151
11	Development of Thiadiazole and Schiff Base Derivatives: Synthesis, Spectral Characterization, and Antibacterial Activity Assessment Doha kareem Hussien Rafid Kais Kmal Haitham Kadhim Dakheel	152 - 161
12	Translating voices from the Tigris: The American Granddaughter as a case study Falah Hussein Hanoon Al-Sari	162-172
13	Synthesis and Characterization of Conductive Copolymer/MWCNT Nanocomposite via Chemical and Interfacial Polymerization Hajer A. Hussein Mohammed Q Mohammed	173 - 186
14	Synthesis, diagnosis, and study of the electrical properties of some new iron-polymer complexes containing Schiff bases and study of their thermal stability Abduljaleel Muhammad Abduljaleel Nadia Ashour Hussein Jassim Mohammed Saleh	187 - 205

206 - 221	Reptiton in Surah Ghafir, Fussilt, and Ash-shura An - Applied Study Qusay Tawfiq Hantoush	**15**
222 - 233	The short story in the literature of Said Hashosh, with 'The White Rainbow' as a model. Rabab Hussain Muneer	**16**
234 - 249	Aesthetic functions in men's fabric and fashion designs Asaad Ati Halil Saad Al-Moussawi	**17**
250 - 264	Techniques and Methods of Deviation in the Poetry of Kazem Al-Hajjaj and Mohammed Al-Khafaji Imad Hameed Nassrah Al-Musaedi Danesh Mohammadi Rakati Yusuf Nazari	**18**
265 - 279	Assimilation and Its Impact on Morphological Structure A Phonological and Morphological Study of Poetic Samples from Various Historical Periods Suad Abbas Sayyid	**19**
280 - 302	The Degree to Which Middle School Mathematics Teachers Possess Creative Teaching Skills Saif Karim Muslim	**20**
303 - 317	Plantinga's Epistemological Justification for General Beliefs Sajjad Saleh ShenyarAbbas Mahdavi Mostafa Farhoudi Mohammad Keyvanfar	**21**
318 - 333	The effect of the situation on leaving out the forgotten non-metaphorical object in the Holy Qur'an Yassin Taher Ayez	**22**
334 - 349	Ambiguities and Their Role in Constructing Stylistic Connotation: A Reading in Ahmed Zeki Abo Shadi's Alyanbu'a Poetry Rania Ali Munim	**23**
350 - 368	The reality of Primary School Teachers' Practice of Social Sciences to The Contemporary Professional Criteria Qasim Jaleel Zayir Al-Ghurabi Ramla Jabbar Khadhm Al-Saedi	**24**
369 - 383	Rhythm techniques in the poetry of Hasab Al-Sheikh Jaafar Mayyada AbduLAmeer ISmael	**25**
384 - 393	Youm AlHashir in Holy Quran: Surat Alansan as A Case Study Ali Howair Swailem	**26**
394 - 408	Criminal Policy for Addressing Crimes of Disclosure of Occupational Secrets and Violations of Messages and Telegrams (Comparative Study) Mustafa Shakir Hussein	**27**

ISSN (Print) 1994-697X
ISSN (Online) 2706-722X

DOI:
https://doi.org/10.54633/2333-024-055-014

Received:1/June/2025
Accepted:21/June2025/
Published online:30/Sep/2025

MJAS: Humanities, Social and Applied Sciences
Publishers
The university of Misan.
College of Basic Education This article is an open access article distributed under the terms and conditions of the Creative Commons Attribution

(CC BY NC ND 4.0)
https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/

Synthesis, diagnosis, and study of the electrical properties of some new iron-polymer complexes containing Schiff bases and study of their thermal stability

Abduljaleel Muhammad Abduljaleel [1] Nadia Ashour Hussein[2]
Jassim Mohammed Saleh[3]
Department of Chemistry, College of Education of Pure Sciences, University of Basra[1,2,3]
abduljaleel.muhammad@uobasrah.edu.iq
https://orcid.org/0000-0001-5019-7727

Abstract:

Three compounds of the type Schiff bases were prepared from previously prepared and characterized compounds. They were characterized by infrared spectroscopy and nuclear magnetic resonance spectroscopy and reacted with terephthalic chloride to prepare new polyamides. Then three iron complexes were prepared and these polymers and their complexes were characterized by infrared spectroscopy and TGA measurements. Studies of the solid-state electrical conductivity of these polymers and their complexes have shown that they are capable of partial electrical conduction, which allows them to be used as semi-conducting materials.

Keywords: Iron complexes, Schiff bases, Polymers, Thermal stability, Electrical conductivity

تحضير وتشخيص ودراسة كهربائية لبعض معقدات الحديد البوليمرية الجديدة الحاوية على قواعد شف ودراسة استقرارها الحراري

عبد الجليل محمد عبد الجليل * نادية عاشور حسين * جاسم محمد صالح*
* قسم الكيمياء, كلية التربية للعلوم الصرفة, جامعة البصرة

المستخلص:

تم تحضير ثلاث مركبات من نوع قواعد شف من مركبات محضرة ومشخصة مسبقا وتم تشخيصها بواسطة مطيافية الاشعة تحت الحمراء ومطيافية الرنين النووي المغناطيسي ومفاعلتها مع ترفثالك كلورايد لتحضير بولي امايدات جديدة ثم حضرت ثلاث معقدات للحديد وشخصت هذه البوليمرات ومعقداتها بواسطة طيف الاشعة تحت الحمراء وقياسات التحليل الحراري الوزني .بينت دراسات التوصيلية الكهربائية بالحالة الصلبة لهذه البوليمرات ومعقداتها انها قادرة على التوصيل الكهربائي بصورة جزئية مما يتيح المجال الى استخدامها كمواد شبه موصلة

الكلمات المفتاحية: معقدات الحديد، قواعد شف، بوليمرات ، الاستقرارية الحرارية ، التوصيل الكهربائي

المقدمة:

اخذت البولي أمايدات حيزا واسعا من الاستخدامات في مختلف الصناعات منذ اكتشاف أول بولي أمايد محضر وهو النايلون عام 1930 على يد الباحث (Carothers) وجماعته وكما هو معرف في استخداماته الكثيرة. تتصف البولي أمايدات بعدة خصائص تبعا لطبيعة المونيمرات التي يحضر منها البوليمر وطبيعة المجاميع الفعالة المرتبطة بها (Alesary et al.,2018) على مر السنين قام الباحثين بتصنيع عدة انواع من البولي أمايدات تبعا لطبيعة الاستخدام والحاجة الى خصائص فريدة (Hsiao ,2015) . تعرف البولي أمايدات ايضا باسم البوليمرات عالية الاداء نظرا لاستقراها الحراري العالي وقوة الشد العالية وقدرة المعالجة الضوئية (Iwan et al.,2008) والتوصيل الكهربائي (Sethy1 et al.,2020) والمقاومة الكيميائية والخصائص الميكانيكية الجيدة (Ismail et al.,2018) ومقاومة التأكل وامتلاكها خاصية تثبيط الحرائق بالإضافة الى الوزن المنخفض وامتصاص قليل للرطوبة (Aly et al.,2018– Finocchiaro et al.,2008) الا أنها تمتلك بالمقابل خصائص تحد من استخداماتها الكبيرة في مجالات عدة , ومن هذه الخصائص هي قابلتيها الضعيفة على الاذابة في العديد من المذيبات العضوية المعروفة (Deng et al.,2020) . لما كان للبولي أمايدات من خصائص فريدة تنوعت مع اختلاف المونيمرات المستخدمة في تحضيرها كان لمعقداتها صفات مميزة ومختلفة تبعا لاختلافها من ناحية نوع الفلز المرتبط بالبوليمر والذرات المانحة وشكل البوليمر والوزن الجزيئي العالي او المنخفض وعدد الروابط مع الفلز(Jassem et al.,2020– Gulzhian 2018 al.,2020) فقد تباينت استخداماتها بين مواد موصلة وضوئية (Yu et al.,1999) او كمواد لها تطبيقات حيوية كموصلات للدواء(Ferial.,2019) او كأدوية بوليمرية (Keri a et al.,2017) او مستشعرات حيوية (Yan et al.,2016) في حين البعض منها تستخدم كمستشعرات خاصة (Tungsombatvisit et al.,2019) او مواد ماصة نانوية يستفاد منها في إزالة المواد السامة او العناصر الثقيلة من المياه (Lu et al.,2018) او كمواد لإنتاج الطاقة وتخزينها وحفظها (Xiang et al.,2015) وغير ذلك من الاستخدامات لذا ليس من الغريب ان تسمى هذه المواد بالذكية (materials Smart) او المستجيبة للمنبهات (responsive Stimuli) او المواد الفكرية (Intellectual) لقدرتها على تحسس الحالة الفيزيائية وتأثير البيئة والتفاعل بطريقة خاصة مع تلك المحفزات (Dutta et al.,2017)

الاجهزة والمواد المستخدمة:

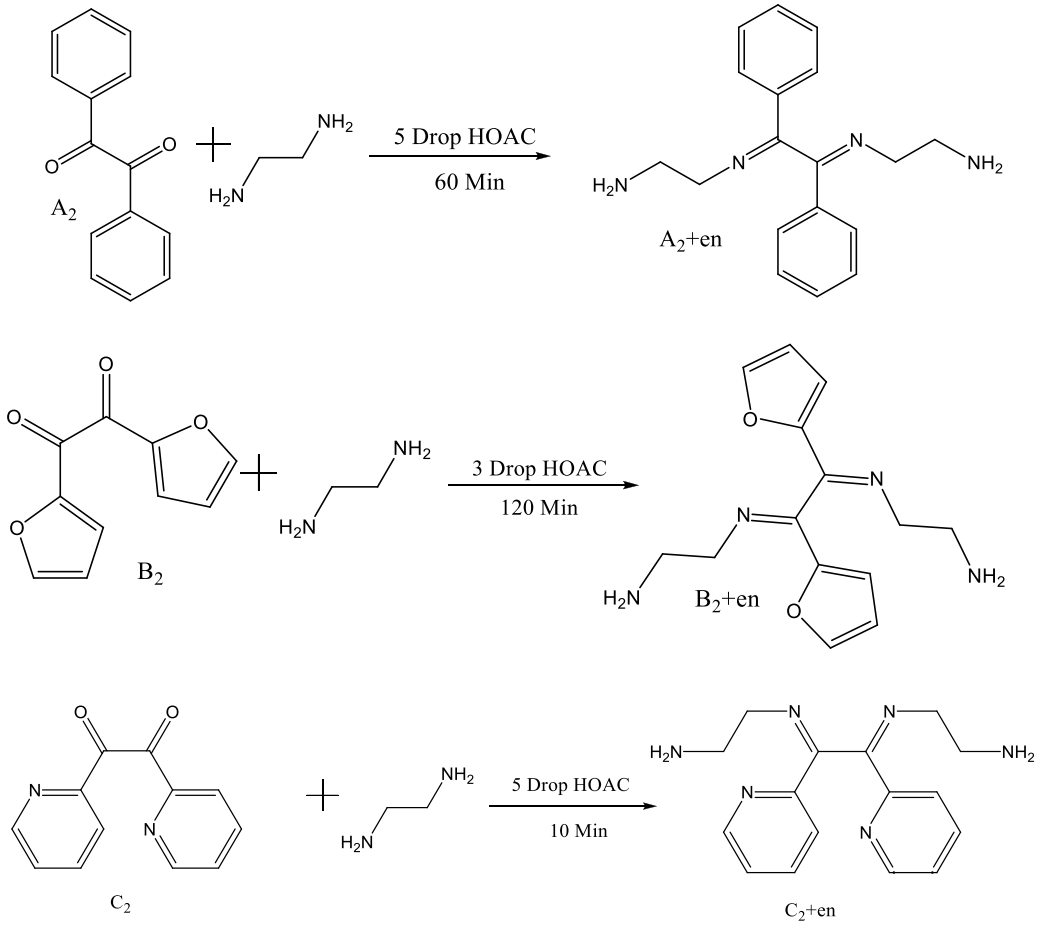
تمتاز جميع المواد الكيميائية المستخدمة في البحث بنقاوتها العالية ومن منشائها العالمية في حين تم تحضير المركبات (Benzil) (A_2) و(1,2–di(furan–2–yl)ethane–1,2–dione) (B_2) و(1,2–di(pyridin–2–yl) ethane–1,2–dione) (C_2) وفق ما منشور في الادبيات .(Sethy1,2020– Mokhles,2001) تم قياس اطياف الاشعة تحت الحمراء باستخدام جهاز من نوع FTIR– 84005–SHIMADZU وفي المنطقة ($500–4000\ cm^{-1}$) وبدرجة حرارة الغرفة كذلك سجلت اطياف الرنين النووي المغناطيسي للبروتون باستخدام جهاز(400MHz) Brucker أجريت القياسات بدرجة حرارة 25°C وباستخدام $CDCl_3$ كمذيب و TMS كمرجع داخلي . سجلت اطياف الأشعة تحت الحمراء واطياف الرنين النووي المغناطيسي للبروتون في مختبرات قسم الكيمياء كلية التربية للعلوم الصرفة /جامعة البصرة كما تم قياس درجة الانصهار للمركبات المحضرة باستخدام جهاز Thermo fisher الموجود في مختبرات قسم الكيمياء في كلية التربية للعلوم الصرفة . اما في قياس التوصيلية الكهربائية للبوليمرات والمعقدات المحضرة فقد استعمل جهاز من نوع (Fluke Calibration 8845ASU 240V Bench multimeter), تمت القياسات في مختبرات قسم الفيزياء – كلية التربية للعلوم الصرفة جامعة البصرة.

الجزء العملي:

تحضيرات المركبات $(A_2+en)(B_2+en)(C_2+en)$

حضرت المركبات (C_2+en) (B_2+en) (A_2+en)من تفاعل المركبات C_2,B_2, A_2 مع الاثيلين ثنائي الامين وبنسب مولية (2:1) ووفق ادبيات الكيمياء (Abd-Elzaher et al.,2001- Lam et al.,1996)

حضر المركبات من إذابة 0.01mol من المركبات المحضرة سابقا (A_2) و(B_2) و(C_2) في 20ml من الميثانول المطلق الساخن في دورق دائري سعة 50 ml وإضافة بضع قطرات من حامض الخليك الثلجي واضافته تدريجيا على 0.02mol من الاثيلين ثنائي الامين المذاب في 10ml من الميثانول وترك المزيج تحت التصعيد الارجاعي لفترة من الوقت، يرشح الناتج ويغسل عدة مرات بالميثانول البارد ثم بالايثر, ثم يجفف في درجة حرارة 30C° تحت الضغط المخلخل بعض الصفات الفيزيائية موضحة في الجدول (1) أما طريقة التحضير فهي موضحة بالمعادلات ادناه .

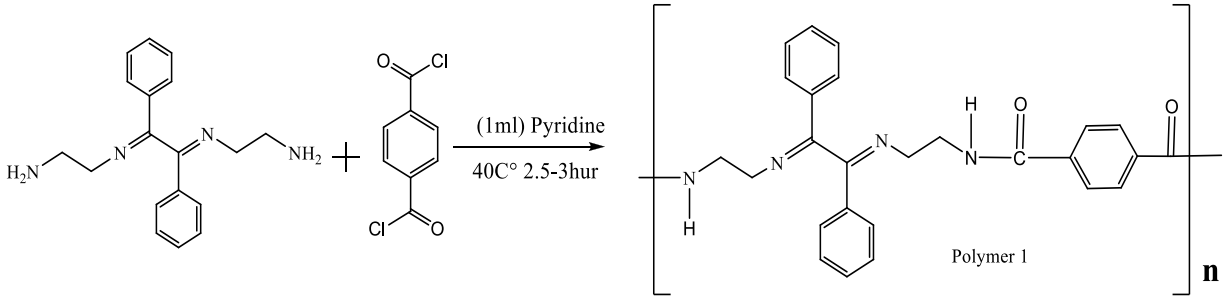


تحضير البوليمرات:

حضرت البوليمرات (1, 2 , 3) من تفاعل المركبات (C_2+en) (B_2+en) (A_2+en) مع التيرفثالك كلورايد (Terephthaloyl dichloride) وبنسب مولية (1:1) ووفق ادبيات الكيمياء (Pali et al.,2002- Woroch ,2023)

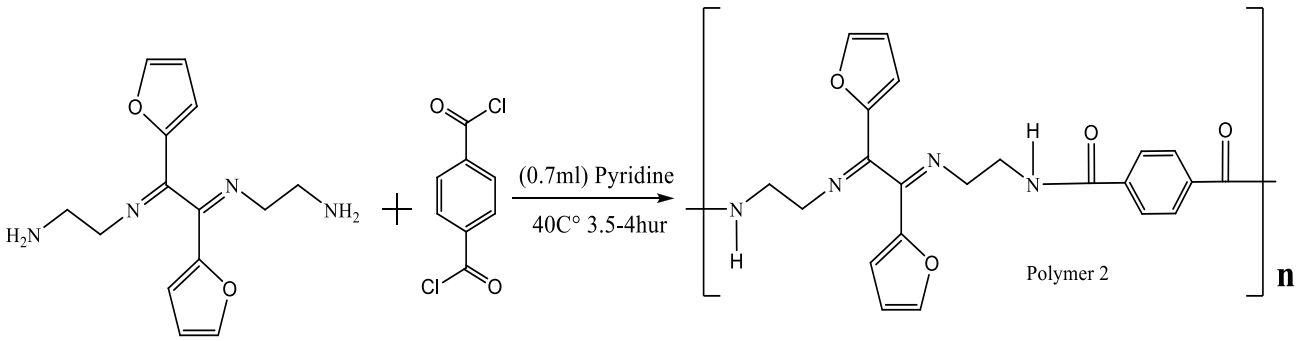
تحضير البوليمر (1)

حضر البوليمر (1) من إذابة (2.94gm(0.01mol من المركب (A_2+en) في25ml من ثنائي كلورو ميثان في دورق دائري سعة 100ml واذابة (2.03gm(0.01mol من ترفثالك كلورايد في 20ml من ثنائي كلورو ميثان ومزج المحلولين ثم التسخين لدرجة 40C° , يضاف على المزيج السابق (1ml) من البريدين كعامل مساعد على شكل دفعات ويترك تحت التصعيد الارجاعي مع التحريك لمدة (2.5-3hus), أوقف التفاعل ثم ترك المزيج تحت التبريد حيث تكون راسب اصفر كركمي يرشح ويغسل عدة مرات بثنائي كلورو ميثان ,جفف في درجة حرارة 30°C تحت الضغط المخلخل .بعض الصفات الفيزيائية موضحه في الجدول (2) أما طريقة التحضير فهي موضحة بالمعادلة .



تحضير البوليمر(2)

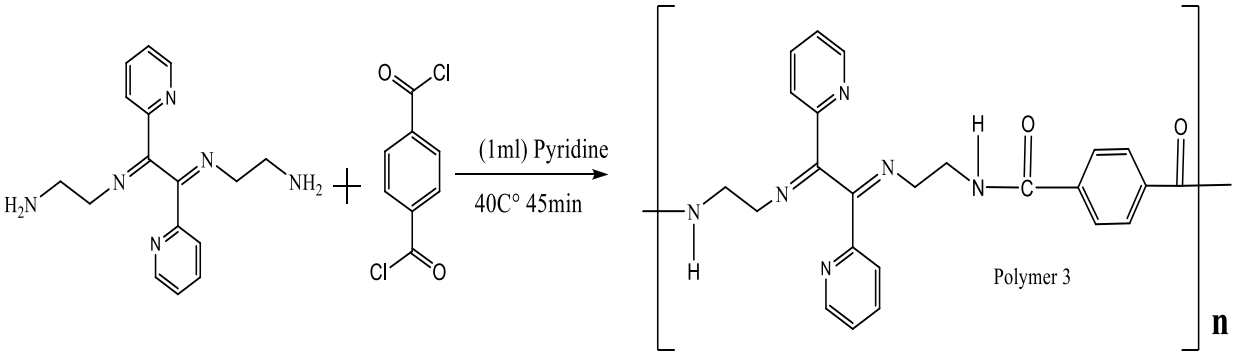
حضر البوليمر (2) من إذابة (2.74gm(0.01mol من المركب (B_2+en) في 25ml من ثنائي كلورو ميثان في دورق دائري سعة 100ml واذابة (2.03gm(0.01mol من ترفثالك كلورايد في 20ml من ثنائي كلورو ميثان ومزج المحلولين ثم التسخين لدرجة 40C° , يضاف على المزيج السابق (0.7ml) من البريدين كعامل مساعد على شكل دفعات ويترك تحت التصعيد الارجاعي مع التحريك لمدة (3.5-4hus) , أوقف التفاعل ثم ترك المزيج تحت التبريد لمدة (24hur) حيث تكون راسب قهوائي غامق يرشح ويغسل عدة مرات بثنائي كلورو ميثان البارد ,جفف في درجة حرارة 30°C تحت الضغط المخلخل .بعض الصفات الفيزيائية موضحه في الجدول (2) أما طريقة التحضير فهي موضحة بالمعادلة .



تحضير البوليمر(3)

حضر البوليمر (3) من إذابة (2.96gm(0.01mol من المركب (C_2+en) في25ml من ثنائي كلورو ميثان في دورق دائري سعة 100ml واذابة (2.03gm(0.01mol من ترفثالك كلورايد في 20ml من ثنائي كلورو ميثان ومزج المحلولين ثم

التسخين لدرجة 40C° , يضاف على المزيج السابق (1ml) من البريدين كعامل مساعد على شكل دفعات ويترك تحت التصعيد الارجاعي مع التحريك لمدة (45min), أوقف التفاعل ثم ترك المزيج تحت التبريد حيث تكون راسب اصفر يرشح ويغسل عدة مرات بثنائي كلورو ميثان ,جفف في درجة حرارة 30°C تحت الضغط المخلخل .بعض الصفات الفيزيائية موضحه في الجدول (2) أما طريقة التحضير فهي موضحة بالمعادلة .



تحضير معقدات الحديد

حضرت معقدات الحديد من إذابة 4.147gm(0.02mol) من كلوريد الحديديك في (10ml) ميثانول واذابة (0.01mol) من البوليمر في مزيج من مذيبات الميثانول وثنائي مثيل فورامايد وثنائي مثيل سلفوكساييد بنسبة (3:1:1) ومزجها تحت التصعيد الارجاعي . والجدول (3) يوضح الاوزان المستخدمة من البوليمرات وزمن التفاعل وبعض الخصائص الفيزيائية للمعقدات المتكونة

الجدول1: بعض الخصائص الفيزيائية للمركبات المحضرة

Symb. of Comp	Molecular formula Molecular weigh	Physical state and color	Time of reaction min	Melting point (C°)	yield (%)
A_2+en	$C_{18}H_{22}N_4$ 294.39	Yellow powder	60	161-159ºC	64
B_2+en	$C_{14}H_{18}N_4O_2$ 274.14	Brown Crystals	120	133-135ºC	52
C_2+en	$C_{16}H_{20}N_6$ 296.37	Yellow powder	10	178-181ºC	60

الجدول 2 :بعض الخصائص الفيزيائية للبوليمرات المحضرة

Symb. of poly	Physical state	color	Time of reaction hour	Melting point (C°)	yield (%)
1	powder	light yellow	2.5 - 3	<300Deco	82
2	powder	Dark brown	3.5 - 4	<300Deco	62
3	powder	brown	45min	<300Deco	73

الجدول :3 بعض الخصائص الفيزيائية لمعقدات الحديد المحضرة

Symb. of Comp	Weight (gm)	Physical state	color	Time of reaction hour	Melting point (C°)	yield (%)
1+Fe	4.61	powder	Brown	18	<300Deco	65
2+Fe	4.48	powder	Dark brown	24	<300Deco	55
3+Fe	4.62	powder	Light brown	18	<300Deco	73

النتائج والمناقشة

تشخيص المركبات المحضـــرة

يوضح الجدول (4) والاشكال (1)-(3) أهم الحزم الظاهرة في طيف الأشعة تحت الحمراء للمركبات (A_2+en) و(B_2+en) و(C_2+en) وهي حزمة مجموعتي الايزوميثين التي تظهر في حدود المنطقة (-11690cm-1640)( ) Break,2013 وقد ظهرت في جميع المركبات المحضرة وكذلك حزمة (C-O) لحلقة الفيورال في المركب (B2+en) التي تظهر عند (1165cm-1)(Jisha,2017) وحزمة (C-N) في المركب (C_2+en) التي تظهر عند (-1656cm 1)(Hammam,2015) وحزم (C==C) الاروماتية و حزم (C-H) الاروماتية والاليفاتية (Pavia2001).

اما الجدول (5) و الأشكال (4) – (6) فتوضح أهم الحزم الظاهرة في طيف الأشعة تحت الحمراء للبوليمرات (1) و(2) و (3) وهي حزمتي مجموعة الكاربونيل والتي ظهرت في المنطقة (1789cm-1) العائدة للتمدد الاتساعي والمنطقة (1209-1220cm-1) تعود الى التمدد الانحنائي كذلك ظهور حزمتين للمجموعة (N—H) في موقعين الاول عند المدى (-3400-3304cm-1) للتمدد الاتساعي والثاني عند المدى (1635-1637 cm-1) تعود للتمدد الانحنائي وكذلك حزم مجموعة (C—N) ومجموعة (C==N) (Yassen,2023)

تشير اغلب الدراسات السابقة أن حزمة التذبذب ألاتساعي لمجموعة الأزوميثين (-HC=N-) عند ارتباطها مع الفلز لتكوين المعقدات تتغير في موقعها نحو عدد موجي اقل لان الارتباط يقلل من صفة الآصرة المزدوجة أما في الحالات التي يزداد فيها العدد ألموجي لمجموعة الأزوميثين بالمعقدات فقد فسرت من قبل عدة باحثين بأن صفة الاستواء بعد تكوين المعقد تقل وبالتالي فأن التبادل يقل ولذلك تزاح الحزمة إلى عدد موجي أعلى أو بسبب التأصر الراجع(Singh,2010–Gokhale,2001).

وفي كلا الحالتين فهو يؤكد حدوث ارتباط بين المزدوج الالكتروني لذرة النتروجين لمجموعة الأزوميثين مع الفلز عن طريق تكوين أصرة تناسقية

يوضح الجدول (6) حزمة مجموعة الازوميثين في البوليمرات ومعقداتها حيث نلاحظ ازاحتها الى طول موجي اقل في جميع المعقدات مما يدلل على ارتباط الفلز بالبوليمر عن طريق ذرة نتروجين مجموعة الازوميثين اما الاشكال (7) - (9) فتمثل طيف الاشعة تحت الحمراء للمعقدات .

الجدول 4: أهم الحزم لأطياف الأشعة تحت الحمراء للمركبات(A_2+ en) و(B_2+en) و(C_2 en)

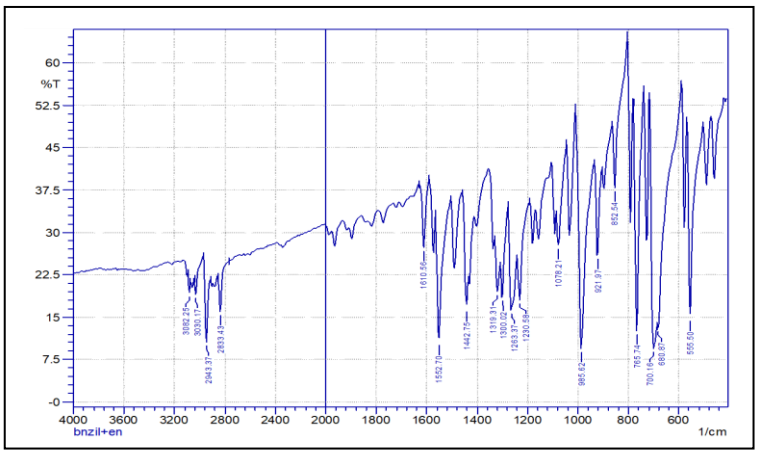
Symb. of Comp.	ν_{C-H} Arom cm^{-1}	$\nu_{C==CAr}$ cm^{-1}	ν_{CH2} cm^{-1}	$\nu_{C==N}$ cm^{-1}	ν_{NH2} cm^{-1}	ν_{C-N} cm^{-1}	Other
A_2+en	3030w	1544s	1442m	1610m	1552 3082w	1319m	C–HAleph 2833
B_2+en	3086m	1571 s	1479s	1645m	1608m 3132w	1394m	C—O 1165 s
C_2+en	3053w	1610m	1444m 1463m	1566s 1570 s	3350w 1533m	1332m	C==N 1656 m

الجدول 5: أهم الحزم لأطياف الأشعة تحت الحمراء للبوليمرات

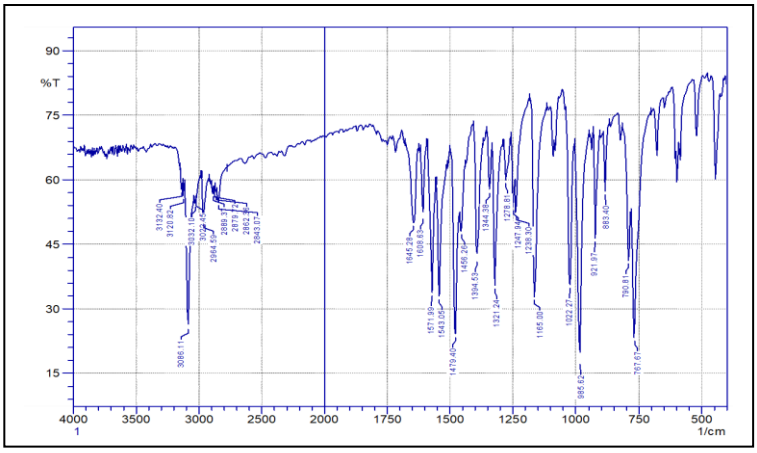
Symb. of Poly.	$\nu_{C==O}$ cm^{-1}	ν_{N-H} cm^{-1}	ν_{C-N} cm^{-1}	$\nu_{C==N}$ cm^{-1}	ν_{CH2} cm^{-1}
1	1789s 1220s	3412m 1635s	1539m	1722s	1408m
2	1789s 1220s	3398m 1637m	1539m	1722s	1406m
3	1789s 1217s	3400s 1635m	1544m	1724s	1408m

الجدول 6: حزمة مجموعة الازميثين في البوليمرات والمعقدات

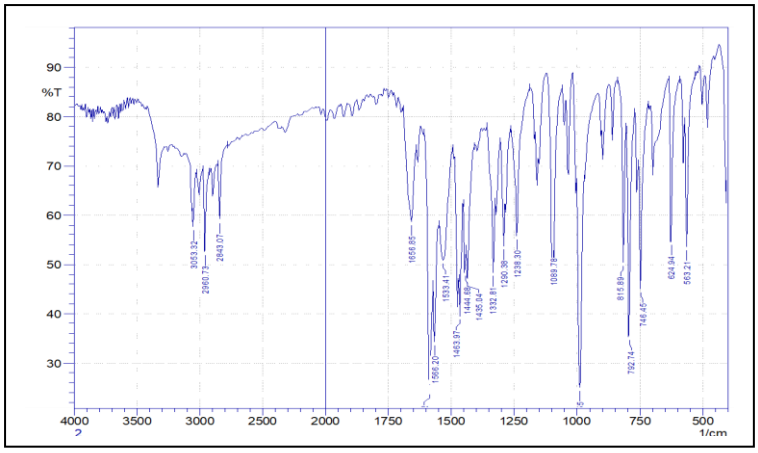
Symb. of Poly.	$\nu_{C==N}$ cm^{-1}		$\nu_{C==N}$ cm^{-1}	
	In poly	In com Fe	In com Cr	In com Cu
1	1722	1651	1622	1612
2	1722	1620	1620	1614
3	1724	1651	1620	1612



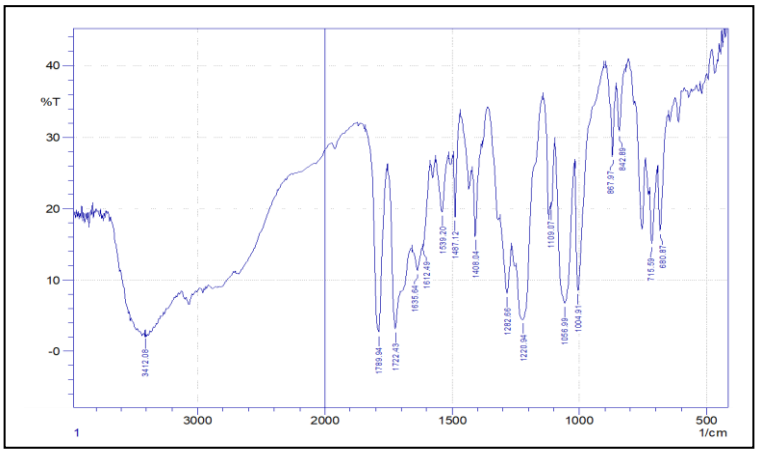
الشكل1: طيف الأشعة تحت الحمراء للمركب A_2 +en



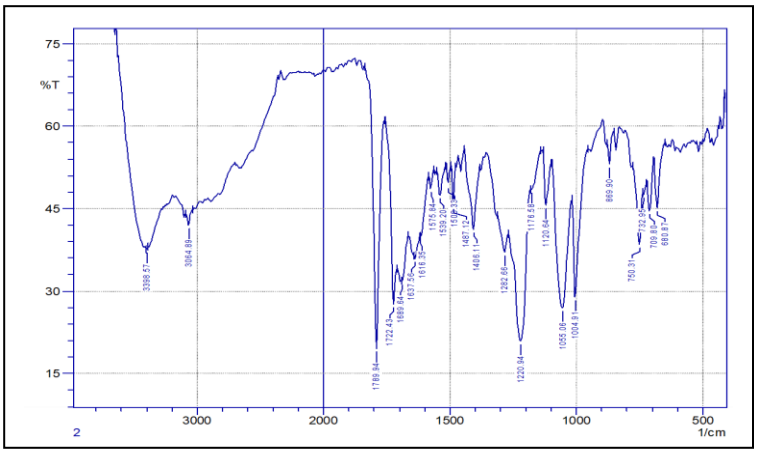
الشكل 2: طيف الأشعة تحت الحمراء للمركب B_2 +en



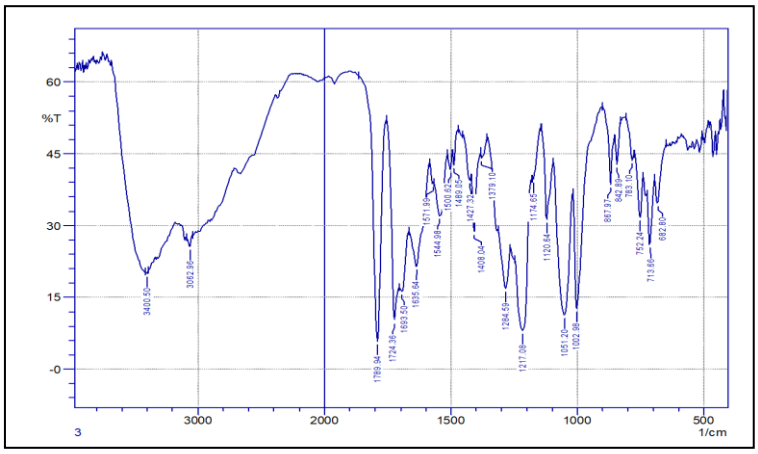
الشكل 3: طيف الأشعة تحت الحمراء للمركب C_2 +en



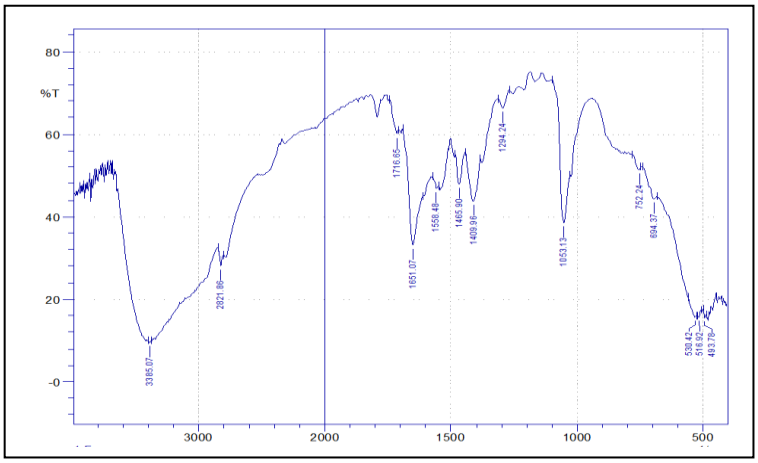
الشكل 4: طيف الأشعة تحت الحمراء للبوليمر(1)



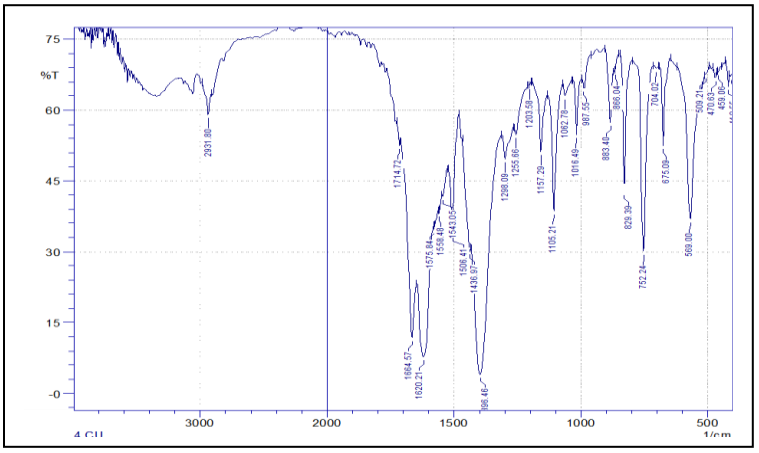
الشكل 5: طيف الأشعة تحت الحمراء للبوليمر(2)



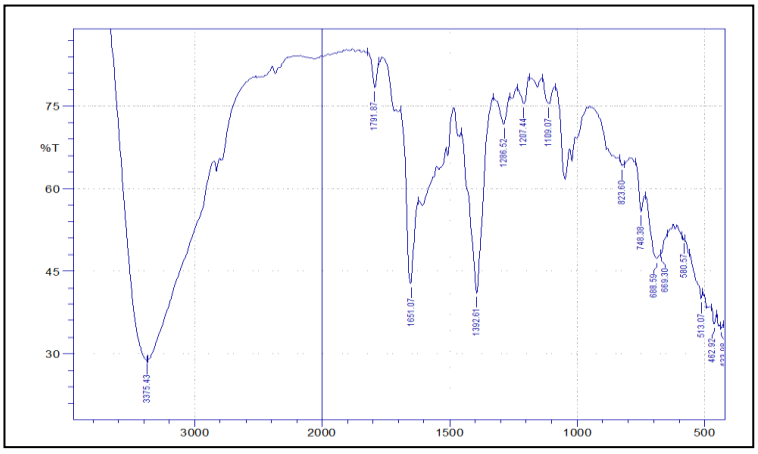
الشكل 6: طيف الأشعة تحت الحمراء للبوليمر(3)



الشكل 7: طيف الأشعة تحت الحمراء لمعقد الحديد مع البوليمر (1)



الشكل 8:طيف الأشعة تحت الحمراء لمعقد الحديد مع البوليمر (2)



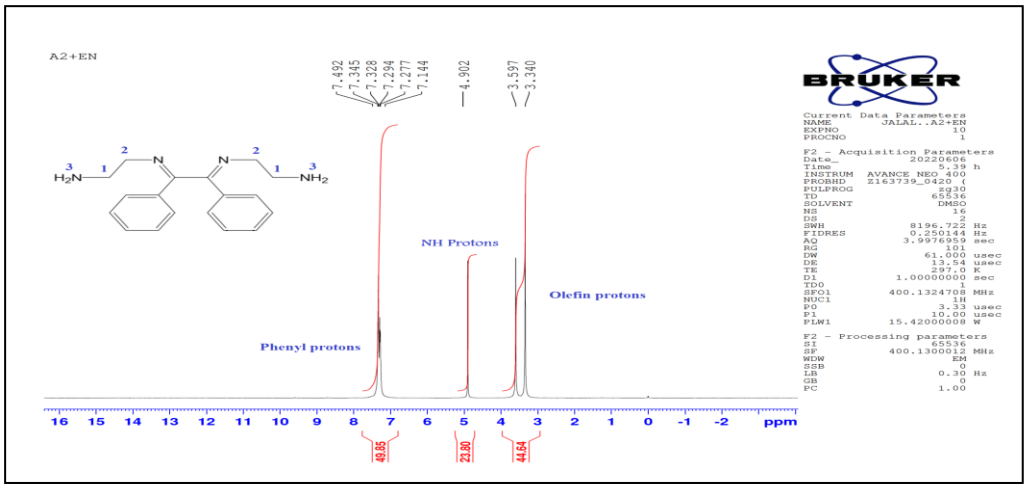
الشكل 9:طيف الأشعة تحت الحمراء لمعقد الحديد مع البوليمر (3)

طيف الرنين النووي المغناطيسي H^1NMR

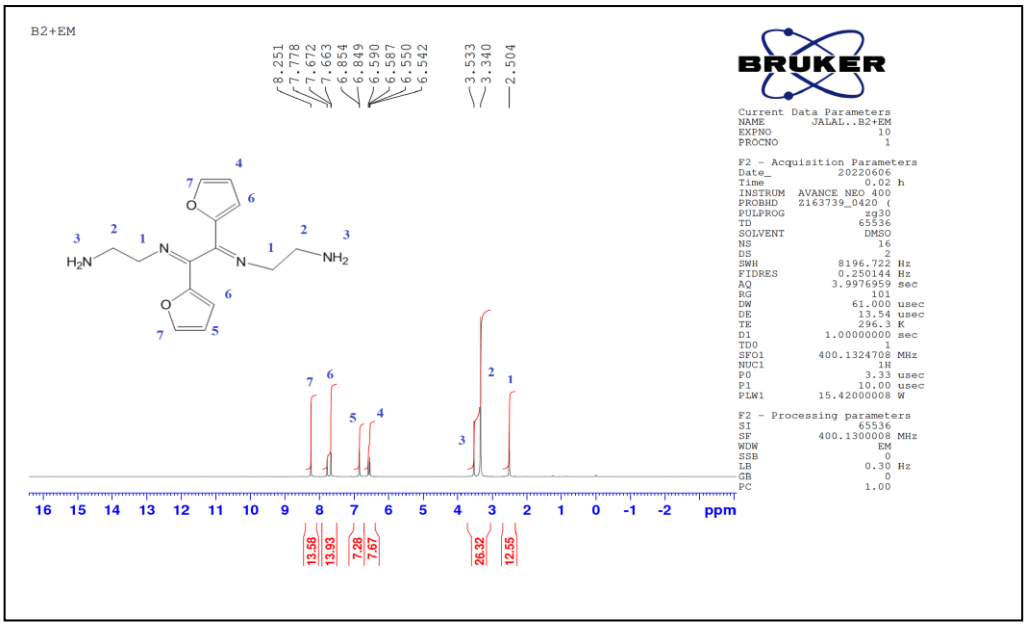
تم قياس طيف الرنين النووي المغناطيسي للمركبات الثلاثة ويوضح الجدول (7) والاشكال (10-12) الانقسامات وتكاملات هذه الإشارات الظاهرة في طيف هذه المركبات حيث يشير طيف الرنين النووي المغناطيسي للمركب A_2+en الى ظهور إشارة عند δ=128.10ppm وهي تعود الى ذرات الكاربون في الشق الاميني من المركب واربعة اشارات في المدى δ=138.17−128.10ppm وهي تعود الى ذرات كاربون حلقتي البنزين في المركب اما الاشارة عند ذرة δ=159.76ppmفهي عائدة الى كاربون مجموعتي الازوميثين-C=N-في المركبفي حين كان للمركب B_2+en اشارتين عند δ=44.82ppm وδ=48.82ppm وهي عائدة الى ذرات كاربون الشق الاميني من المركب واشارات متعددة في المدى δ=150.90−112.25ppm تعزى الى ذرات كاربون حلقة الفورفورال اما الاشارة عند δ=151.43ppm فهي اشارة ذرتي كاربون مجموعة الازوميثين C=N في المركب لا يختلف طيف المركب C_2+en عن طيف المركب B_2+en بظهور اشارتين عند δ=45.86ppm وδ=54.46ppm وهي عائدة الى ذرات كاربون الشق الاميني من المركب واشارات متعددة في المدى δ=160.49−128.68ppm تعزى الى ذرات كاربون حلقتي البريدين في حين كانت اشارة ذرتي مجموعة الازومثين عند δ=157.31ppm (Soleimani,2010)

الجدول 7: الإزاحات الكيميائية لإشارات H^1NMR
للمركبات (A_2+en) (B_2+en) (C_2+en)

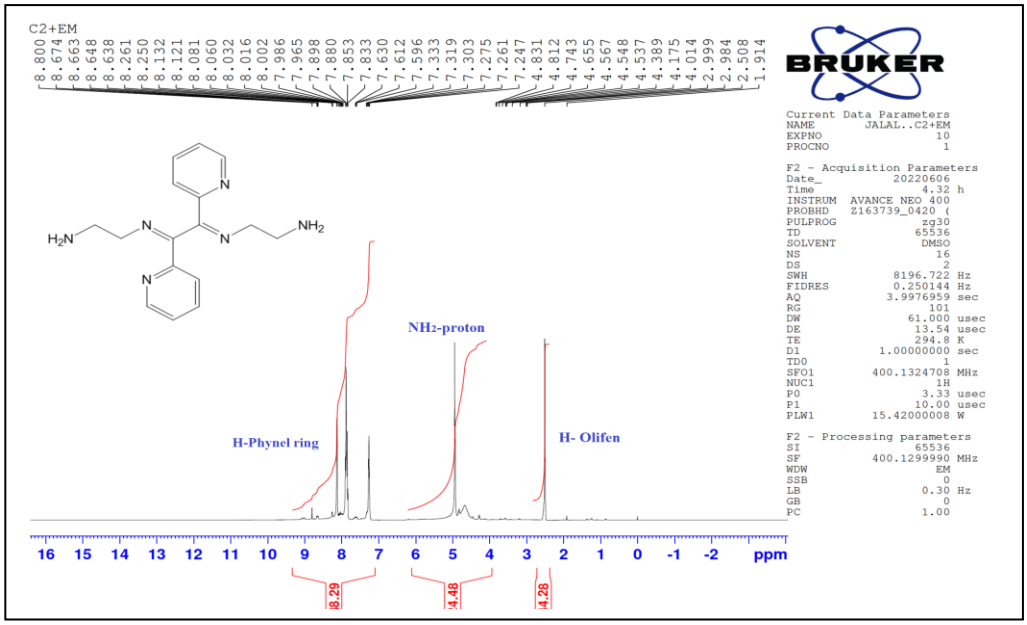
protons	Chemical shift δ (ppm)		
	A_2+en	B_2+en	C_2+en
H−Olefin C_{1-2}	3.34 3.59	2.24 3.34	2.50−2. 99
NH_2−Proton C_3	4.90	3.53	4.01−4.83
H−Phynel C_{4-7}	7.14−7.49	8.25−6.54	7.26−8.8.



الشكل 10: طيف H^1NMR للمركب A_2+en



الشكل 11: طيف H^1NMR للمركب B_2+en



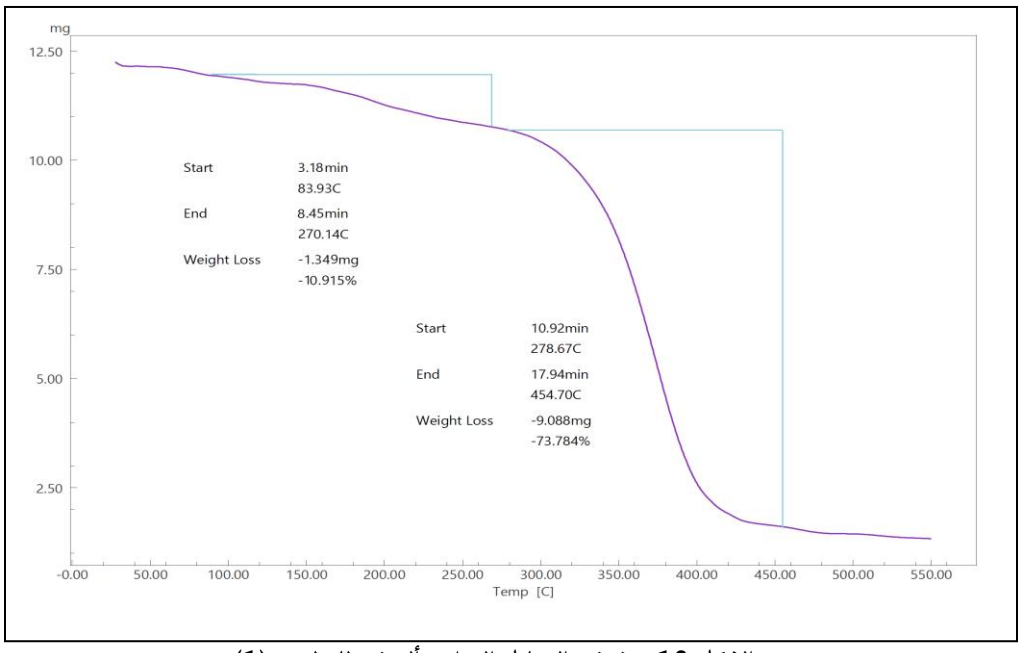
الشكل 12: طيف H^1NMR للمركب C_2+en

التحليل الحراري الوزني:

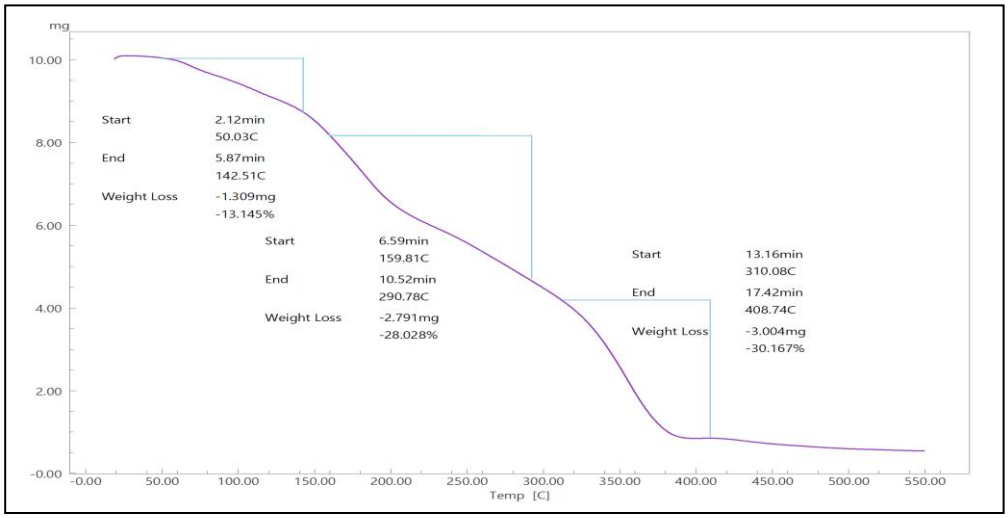
يشير منحنى التحليل الحراري الوزني للبوليمرات المحضرة إلى مرحلتين رئيسيتين في بعض البوليمرات وثلاث مراحل رئيسية في البعض الاخير وهذا يعزى الى وجود او عدم وجود بعض جزيئات الماء في الهيئة التركيبية للبوليمر وكذلك الاختلاف في مدى استقراريه البوليمر حيث نلاحظ منحنى التحليل الحراري الوزني للبوليمر(1) يبدا بمرحلة عند (270.14-83.93°C) وبنسبة فقدان 10.9% (1.349mg) تعزى لفقدان جزيئات الماء وبعض جزيئات المذيب ومرحلة

ثانية عند (454.70-278.6°C) وبنسبة فقدان % 73.7(9.088mg) تعزى الى بداية تفكك البوليمر في حين هناك ثلاث مراحل في منحنى التحليل الحراري للبوليمر(2) حيث تبدا المرحلة الاولى عند (142.51-50.3°C) وبنسبة فقدان 13.14% (1.309mg) تعزى لفقدان جزيئات الماء وبعض جزيئات المذيب ومرحلة ثانية عند (290.78-159.81°C) بنسبة فقدان 28.7% (2.791mg) تليها مرحلة ثالثة عند (408-310°C) تعزى الى مراحل تفكك البوليمر كذلك الحال مع البوليمر (3) ايضا توجد ثلاث مراحل في منحنى التحليل الحراري له حيث المرحلة الاولى عند (118.14-60.93 °C) وبنسبة فقدان 5.61% (5.94mg) تعزى لفقدان جزيئات الماء وبعض جزيئات المذيب ومرحلة ثانية عند (238.65-144.48°C) بنسبة فقدان 10.35% (1.429mg) تليها مرحلة ثالثة عند (465-248.51°C) تعزى الى مراحل تفكك البوليمر وكما موضح في الاشكال (13)-(15)

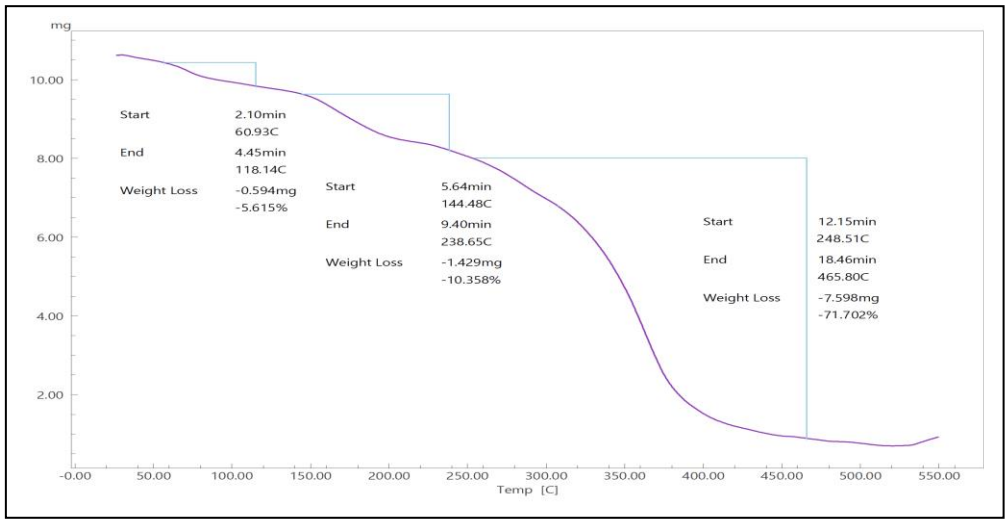
اما المعقدات المحضرة فقد تميزت باختلاف منحنيات التحليل الحراري الوزني لها حيث نلاحظ ان معقد الحديد مع البوليمر(1) يبدا بمرحلة واحدة عند (153.35°C) وتنتهي عند (480.34 °C) وبنسبة فقدان 84.363%(8.304mg) تعزى الى فقدان جزيئات الماء وذرات الكلور المتناسقة مع الحديد في بداية المرحلة يليها تفكك المعقد البوليمري في حين يمكن ان نلاحظ مرحلتين في المنحنى الحراري الوزني لمعقد الحديد مع البوليمر(2) وهي مرحلة اولى عند (154.67-90.95°C) وبنسبة فقدان 4.371% (1.428mg) تعزى الى فقدان جزيئات الماء المتناسقة ومرحلة ثانية عند (452.7-158.6°C) وبنسبة فقدان 30.68% (9.8mg) كذلك الحال مع معقد الحديد مع البوليمر (3) حيث نلاحظ مرحلة اولى عند (130-80.56°C) وبنسبة فقدان 3.231%(1.049mg) تعزى الى فقدان جزيئات الماء ومرحلة ثانية عند (398.75-138.65°C) تعزى الى فقدان جزيئات الماء والكلور المتناسقة مع الحديد وبنسبة فقدان 25.98% (8.492mg) وكما موضح في الاشكال (16)-(18).



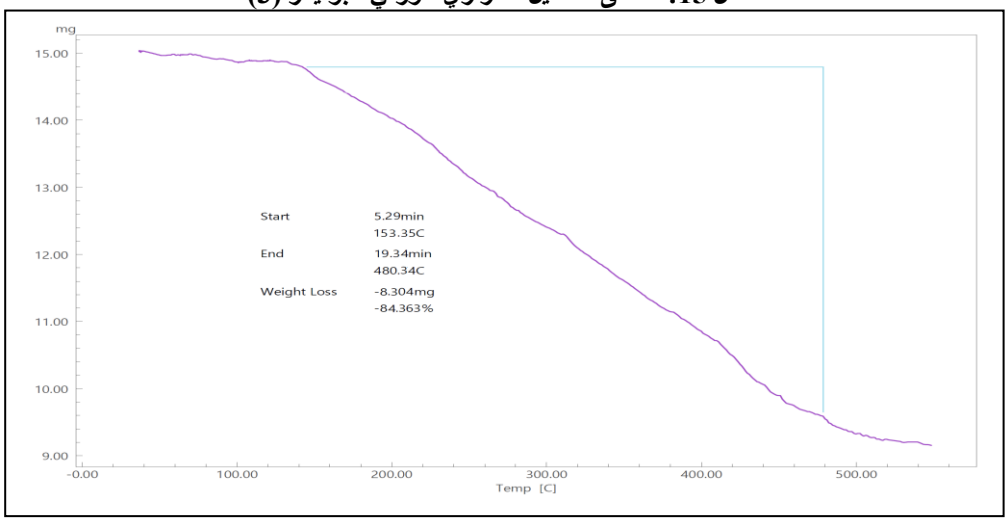
الشكل 13: منحنى التحليل الحراري ألوزني للبوليمر (1)



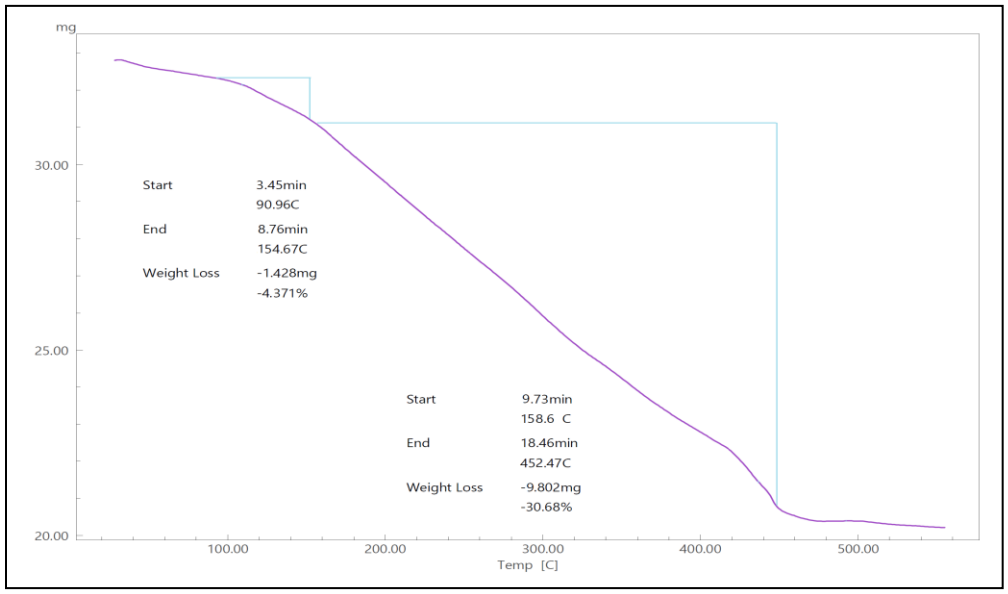
الشكل 14: منحنى التحليل الحراري ألوزني للبوليمر (2)

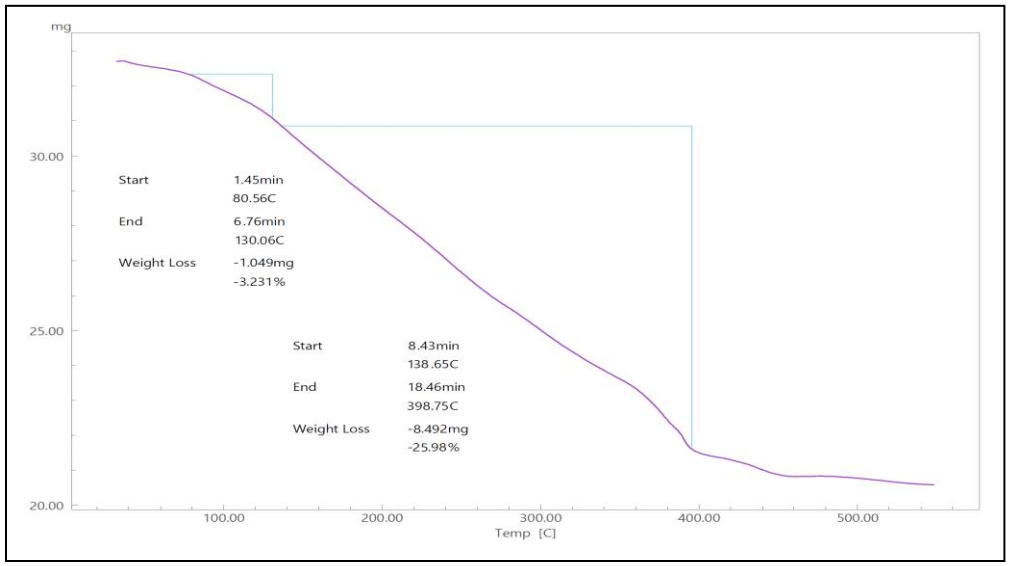


الشكل 15: منحنى التحليل الحراري ألوزني للبوليمر (3)



الشكل 16: منحنى التحليل الحراري الوزني للمعقد (Fe +1)





الشكل 18: منحنى التحليل الحراري الوزني للمعقد (Fe +3)

النتائج والمناقشة

قياسات التوصيلية الكهربائية

تم قياس التوصيلية الكهربائية للبوليمرات والمعقدات المحضرة بعد تجهيزها على شكل أقراص وبسمك (1.5-1mm) وقياس المقاومة النوعية للمركبات المدروسة وحساب التوصيلية الكهربائية من خلال المعادلات التالية :-

$$\rho_s = \frac{V}{I}\frac{\pi}{ln\,2} = \frac{V}{I}4.5324$$

$$C = \frac{1}{\rho_s}$$

ρ_s = مقدار المقاومة
V = الفولتية المجهزة
I = كمية التيار المار
C = التوصيلية

التوصيلية الكهربائية للبوليمرات

يوضح الجدول (8) قيم التوصيلية الكهربائية للبوليمرات المحضرة وبمديات مختلفة من فرق الجهد الكهربائي يتراوح بين (0.5V) الى (6V) ومن خلال قيم التوصيلية الكهربائية المحسوبة نلاحظ ما يلي :-

1- تزداد التوصيلية الكهربائية للبوليمرات بزيادة فرق الجهد الكهربائي

توصيلية البوليمر (2) هو الأعلى توصيلية من بين باقي توصيلية البوليمرين (3) و (1) والسبب يعود الى احتواء الهيكل الاساسي لهذا البوليمر على حلقات تحتوي ذرات غير متجانسة واشتراك المزدوجات الالكترونية لهذه الذرات في زيادة النقل الكهربائي للشحنة وبالتالي زيادة التوصيلية الكهربائية يليه البوليمر(3) لنفس السبب اما البوليمر (1) فهو الاقل توصيلية كهربائية بسبب خلو حلقات البوليمر من ذرات غير متجانسة تزيد من نقل الشحنة الكهربائية وبذلك يمكن ترتيب البوليمرات حسب زيادة التوصيلية كالاتي:- (2) > (3) > (1)

الجدول 8: قيم التوصيلية الكهربائية للبوليمرات المحضرة

Sym of poly	Current×10^{-5}						
	0.5V	1V	2V	3V	4V	5V	6V
(1)	0.43	0.54	2.3	2.8	4.8	5.4	7.6
(2)	0.72	1.34	3.2	5.3	7.2	8.3	8.8
(3)	0.63	1.5	3.6	4.8	7.1	7.8	8.6

التوصيلية الكهربائية للمعقدات

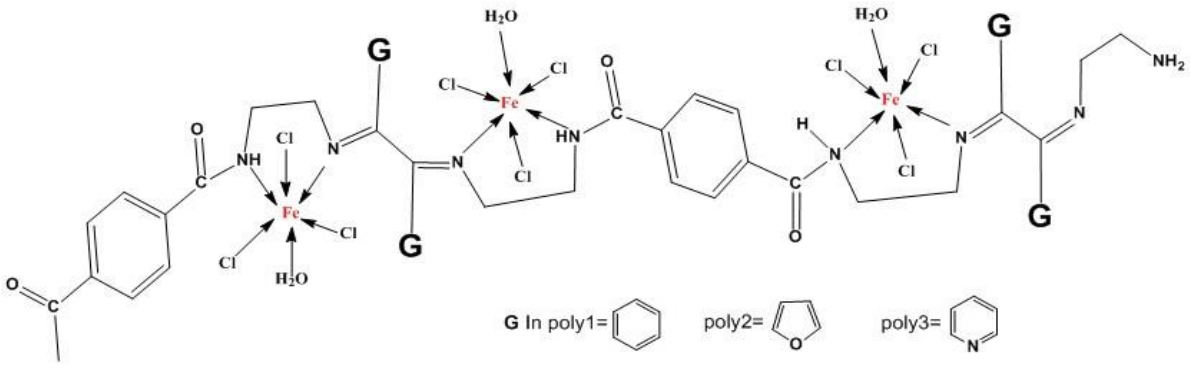
يوضح الجداول (9) قيم التوصيلية الكهربائية لمعقدات الحديد المحضرة وبمديات مختلفة ايضا من فرق الجهد الكهربائي تراوح بين (0.5V) الى (6V) ومن خلال قيم التوصيلية الكهربائية المحسوبة لهذه المعقدات نلاحظ ما يلي :-

1- تزداد التوصيلية الكهربائية للمعقدات المحضرة بزيادة فرق الجهد الكهربائي
2- قيم التوصيلية الكهربائية للمعقدات بصورة عامة هي اعلى من قيم التوصيلية الكهربائية للبوليمرات والسبب يعود الى اشتراك الذرة المركزية المتناسقة مع البوليمر في زيادة عملية نقل الشحنة الكهربائية عبر العمود الفقري للبوليمر
3- توصيلية معقدات البوليمرين (2) و (3) هي الاعلى قيم من بين باقي توصيلية المقعدات الاخرى والسبب هو نفسه في زيادة توصيلية هذين البوليمرين قبل تكوين المعقد وبذلك يمكن ترتيب زيادة توصيلية المعقدات كلاتي :- 1+Fe < 3+Fe <2+ Fe

الجدول 9: قيم التوصيلية الكهربائية لمعقدات الحديد المحضرة

Sym of Complex Fe	Current×10^{-5}						
	0.5V	1V	2V	3V	4V	5V	6V
1+Fe	0.53	0.84	2.44	2.8	4.8	6.7	7.1
2+Fe	0.97	1.98	4.21	6.11	8.1	9.4	10.1
3+Fe	0.81	1.91	4.11	5.3	7.5	8.9	9.8

بالاعتماد على النتائج التشخيصية للمعقدات المحضرة في هذه الدراسة وبالاعتماد على الدراسات السابقة حول تناسق الحديد مع المركبات المشابهة للبوليمرات المحضرة يمكن استنتاج الشكل الهندسي لهذه بالمعقدات كلاتي :-



Acknowledgement's
I would like to thank the Dean of the College of Pure Sciences and the Head of the Chemistry Department for providing the research supplies.
I would also like to thank the chemical materials officer and the equipment officer in the Chemistry Department for their cooperation in conducting the measurements

Declaration of Competing Interest:

The authors declare that they have no known competing financial interests or personal relationships that could have appeared to influence the work reported in this paper.

References:

1 - Ahmed MajeedJassem, Faeza Abdul Kareem Almashal, Mohammed Qasim Mohammed, HadiAbdalSamad Jabir, [2020]: A catalytic and green method for one-pot synthesis of new Hantzsch 1, 4-dihydropyridines, 2 (3), 359. https://link.springer.com/article/10.1007/s42452-020-2165-x

2 - A.Iwan, D. Sek. . [2008]: Processiblepolyazomethines and polyketanils: From aerospace to light-emitting diodes and other advanced applications. Prog.Polym. Sci, 33, pp. 289–345 . https://doi.org/10.1016/j.progpolymsci.2007.09.005.

3 - A. M. Hammam , M. A. EL-Gahami, Z. A. Khafagi, [2015]: Synthesis and Characterization of Some New Antimicrobial Transition Metal Complexes with 1, 2, 4-Traizole-3-thione Schiff Bases .J. Mater. Environ. Sci. 6 (6) , pp.1596-1605.
https://www.jmaterenvironsci.com/Document/vol6/vol6_N6/187-JMES-1536-2015-Hammam.pdf

4 - AT Al-Samarraie, JM Al-Shawi, TZ Jasim.[2005]: Spectrophotometric Investigation of Cu (II) and Fe (III) Schiff base complexes based on 2-hydroxybenzilidene -4- Methoxybenzene, 23 (1C english), pp91-105.

5 - B. S .Furniss,A.J.Hannaford. (1989):Vogel's Textbook of Practical Organic Chemistry" The School of Chemistry, London. https://tech.chemistrydocs.com/

https://uobasrah.edu.iq/research/sciresearch/10673
6 - C. P. Woroch, , M. W. Kanan, [2023]: A Semi-Crystalline Furanic Polyamide Made From Renewable Feedstocks .J. Am. Chem. Soc. , 145(1), pp.697–705. https://doi.org/10.1021/jacs.2c11806
7 - D.L.Pavia,G.M.Lampman,IntrG.S.Kriz,(2001):Introduction to Spectroscopy. 3nd. Harcourt College.United Kingdom. https://www.hdki.hr/_download/repository/Pavia-Introduction-to-Spectroscopy%5B1%5D.pdf
8- E. Soleimani, [2010]: Synthesis and Characterization of a Novel Benziloxime Ligand and Its Iron(III) and Nickel(II) Complexes .Journal of the Chinese Chemical Society, 57, pp.332-337. https://doi.org/10.1002/jccs.201000049
9 - F. Lam, Jia Xi Xu, Kin Shing, [1996]: Binucleating Ligands: Synthesis of Acyclic Achiral and ChiralSchiff Base-Pyridine and Schiff Base-Phosphine Ligands. Chan,J. Org. Chem., 61 (24), pp.8414–8418. https://doi.org/10.1021/jo961020f
10 - Feng Lu , D. Astruc[2018]: Nanomaterials for removal of toxic elements from water .Coordination Chemistry Reviews ,356, pp.147–164. https://doi.org/10.1016/j.ccr.2017.11.003
11- Gulzhian I, Dzhardimalieva, Igor E,Uflyand, [2018]: Design Strategies of Metal Complexes Based on Chelating Polymer Ligands and Their Application in Nanomaterials Science .Journal of Inorganic and Organometallic Polymers and Materials,28, pp.1305–1393. https://link.springer.com/article/10.1007/s10904-018-0841-8
12 - Hasen Fisal Alesary, Hani Khalil Ismail, Ahmed Fadhil khudhair, Mohammed Qasim Mohammed.[2018]: effects of dopant ions on the properties of polyaniline conducting polymer. http://dx.doi.org/10.13005/ojc/340539
13- HK Ismail, HF Alesary, MQ Mohammed. [2019]: Synthesis and characterisation of polyaniline and/or MoO_2/graphite composites from deep eutectic solvents via chemical polymerisation, 26, pp1-12. https://link.springer.com/article/10.1007/s10965-019-1732-6
14 - Jasim M. S. Al-ShawiMuhaned J. Kadhim3 Nuha L. Mohammed. [2019]:Synthesis, Characterization and Thermal Studies of Schiff Bases Derived from 2,4-Dihydroxy benzaldehyde and their Complexes with Co(II), Ni (II), Cu(II) https://www.ijser.in/archives/v7i1/IJSER18526.pdf
15 - Jisha.M. J ,C. IsacSobana raj, [2017]: Synthesis and Characterization of Bioactive Transition Metal Complexes of Zr (IV) and Th (IV) using 1 naphthyl amine and Salicylaldehyde .International Journal of Latest Engineering Research and Applications , 02(08) , pp. 83-90. http://www.ijlera.com/vol2-iss8.html
16 - J. Xiang, Cheuk-Lam Ho, Wai-Yeung Wong[2015]: Metallopolymers for Energy Production, Storage and Conservation. Polymer Chemistry, 39(6) pp.6905-6930. https://doi.org/10.1039/C5PY00941C
17 - K Dutta , Sirshendu De[2017]: Smart responsive materials for water purification: An overview .Journal of Materials Chemistry A.,5(42) pp.22095-22112. https://doi.org/10.1039/C7TA07054C

18 - K. I. Aly, A. H. Moustafa, E. K. Ahmed, H.M. Abd El-lateef. [2018]: New Polymer Syntheses Part 60: A Facile Synthetic Route to Polyamides Based on Thieno[2,3-b]thiophene and Their Corrosion Inhibition Behavior.Chinese J. Polym. Sci, 36(1), pp. 835–847. http://dx.doi.org/10.1007/s10118-018-2101-3

19 - M. Kamran, M.G. Davidson, Sicco de Vos, [2022]: Synthesis and characterisation of polyamides based on 2,5-furandicarboxylic acid as a sustainable building block for engineering plastics Polym. Chem., 13, pp.3433–3443. https://doi.org/10.1039/D2PY00189F

20 - M. K. bin Break, M. Ibrahim M. Tahir, [2013]: Synthesis, Characterization, and Bioactivity of Schiff Bases and Their Cd2+, Zn2+, Cu2+, and Ni2+ Complexes Derived from Chloroacetophenone Isomers with S-Benzyldithiocarbazate .bioinorganic Chemistry and Applications, ID 362513, pp13. https://doi.org/10.1155/2013/362513

21 - Mokhles M, Abd-Elzaher, [2001]: Spectroscopic Characterization of Some Tetradentate Schiff Bases andTheir Complexes with Nickel, Copper and Zinc .J. Chin. Chem. Soc;48(1) pp.53–158. https://doi.org/10.1002/jccs.200100027

22 - M S.Sethy1 , B K. Satapathy. [2020]: Microstructural interpretations on thermo-mechanical relaxation and electrical conductivity of polyamide-12/polypropylene-MWCNT nanocomposites. Journal of Polymer Research,27, pp.84. http://dx.doi.org/10.1007/s10965-020-02045-0

23 - N.H.Gokhale, S.S.Padhye and S.B.Padhye [2001]: Copper complexes of carboxamidrazone derivativesasanticanceragents.3.Synthesis,characterizationandcrystalstructureof[Cu(appc)Cl2],(appc=N1-(2-acetylpyridine)pyridine-2-carboxamidrazone).Inorganica Chim. Acta, 319, pp. 90-94. https://doi.org/10.1016/S0020-1693(01)00446-7

24 - N. P.Singh , V. P. Tyagi, [2010]: Synthesis and spectroscopic studies of tetradentateschiff base complexes of Cu(II), Ni(II), Mn(II) and Co(II). J. Chem. Pharm. Res, 2(1) pp. 473-477. https://www.jocpr.com/archive/jocpr-volume-2-issue-1-year-2010.html

25 - N.Tungsombatvisit, Th. Inprasit,Fibers and Polymers [2019]: Rhodamine Derivative- Based Cellulose Acetate Electrospun Colorimetric Sensor for Cu2+ Sensing in Water: Effects of Alkaline Treatment, 20(3), pp. 481-489. https://link.springer.com/article/10.1007/s12221-019-8907-y

26 - P.Finocchiaro, G. A. Consiglio, A. Imbrogiano, [2008]: Synthesis and characterization of novel polyamides from new aromatic phosphonate diamine monomer .European Polymer Journal ,44 pp.2639–2651. https://doi.org/10.1016/j.eurpolymj.2008.05.022

27 - R. Pali,M. L,Bastarrachea,M. A,-VegaManuel, [2002]: Synthesis and characterization of aromatic polyamidesobtained from 4-4 '-(9-fluorenylidene) diamine, 4-4 '-(hexafluoro-isopropylidene) .High Performance Polymers 14(1), pp.77-91. https://doi.org/10.1177/0954008302014001087

28 - R. S. Keri a, K. Chand , S. Budagumpi[2017]: An overview of benzo[b]thiophene-based medicinal chemistry. uropean Journal of Medicinal Chemistry ,138 , pp.1002-1033. https://doi.org/10.1016/j.ejmech.2017.07.038

29 - Sara K. Yassin JasimAlshawiJasimAlshawiZainab A. Mohammedsalih, [2020]: Novel N_2O_2 Schiff base derived from 1,2-Hydrazinedicarboximidamide and its complexes with Cu(II), Co(II), Ni(II), Mn(II) and Cr(III): Synthesis and characterization.36(05):940-945 http://dx.doi.org/10.13005/ojc/360520

30 - Sh. Hsiao , S.Chi Peng a, Yu-Ruei Kung, [2015]: Synthesis and electro-optical properties of aromatic polyamides and polyimides bearing pendent 3,6-dimethoxycarbazole units. European PolymerJournal,73, pp. 50–64
. https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0014305715300082

31 - Sze Chit Yu, S Hou, Wai Kin Chan, [1999]: Synthesis, Metal Complex Formation, and Electronic Properties of a Novel Conjugate Polymer with a Tridentate2,6-Bis(benzimidazol-2-yl)pyridine Ligand Macromolecules , 32(16), pp.5251-5256.
https://pubs.acs.org/doi/10.1021/ma990056h

32 - T. M. Yassen, A. M. AL-Azzaw, [2023]: Synthesis and Characterization of New Bis-Schiff Bases Linked to Various Imide Cycles .Iraqi Journal of Science, 64 (3), pp.1062-1070.
https://doi.org/10.24996/ijs.2023.64.3.3

33 - Yi Yan, J Zhang, Li.Rend , Ch.Tang, [2016] Metal-containing and related polymers for biomedical applications .Chemical Society Reviews.,19(45), pp.5232-5263.
https://doi.org/10.1039/C6CS00026F

34 - Z. Yu1, R. Deng , G. Rao, [2020]: Synthesis and characterization of highly soluble wholly aromatic polyamides containing both furanyl and phenyl units .Journal of Polymer Science,58(15), pp.2642-4169. https://doi.org/10.1002/pol.20200014