



جامعة الموصل

كلية التربية للعلوم الصرفة

تحضير وتشخيص ودراسة الفعالية البيولوجية لمعقدات العناصر
الانتقالية ثنائية التكافؤ فضلاً عن الزنك مع ليكاندات قواعد شف

سندس إبراهيم عطالله عبيد

رسالة ماجستير

الكيمياء

بإشراف

الاستاذ المساعد

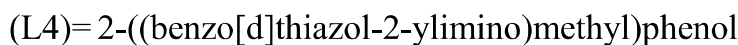
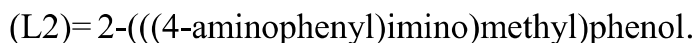
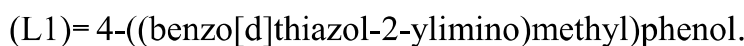
الدكتورة فادية جلال أحمد

٢٠٢٥ م

١٤٤٧ هـ

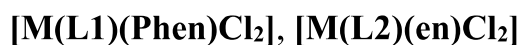
الملخص

تضمنت الرسالة تحضير أربعة ليكندات من قواعد شف ومعداتها الأربعة والعشرون، حيث حضر الليكند الأول من مفاعلة 4-hydroxybenzaldehyde و 2-aminobenzothiazole أما بالنسبة لليكند الثاني فتم تحضيره من مفاعلة P-phenylenediamine مع 2-hydroxybenzaldehyde في حين حضر الليكند الثالث، من تفاعل 2-aminobenzothiazole مع Benzoylacetone، في حمام ثلجي مع التحريك وبنسبة مولية (1:2). أما الليكند الرابع فقد حضر من تفاعل بين hydroxybenzaldehyde و 2-aminobenzaldehyde، والأسماء الكيميائية لليكندات هي كالتالي:



أستخدمت هذه الليكندات لتحضير ثلاثة أصناف من المعقدات الفلزية:

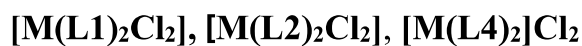
1-معقدات أحادية النوى وبنسبة (1:1:1) (L1:M:Phen)، (L2:M:en): تم تحضيرها من مفاعلة كل من الليكند الأول أو الليكند الثاني مع أملاح الفلزات (ZnCl₂، CuCl₂، NiCl₂.6H₂O، CoCl₂.6H₂O) والقواعد النيتروجينية 1,10-phenanthroline و Ethylenediamine كليكندات ثانوية والمعقدات الناتجة كانت بالصيغ التالية:



2-معقدات أحادية النوى وبنسبة (1:1) (L:M): هذا النوع حضر من مفاعلة الليكند الثالث مع أملاح الفلزات (ZnCl₂، CuCl₂، NiCl₂.6H₂O، CoCl₂.6H₂O) وكانت الصيغة بالشكل التالي:



3-معقدات أحادية النوى بنسبة (2:1) (L:M): حيث تم تحضيرها بمفاعلة كل من الليكند الأول والليكند الثاني أو الليكند الرابع مع الاملاح الفلزية (ZnCl₂، CuCl₂، NiCl₂.6H₂O، CoCl₂.6H₂O) والصيغة الناتجة.



شخصت الليكندات المحضرة ومعقداتها باستخدام طرائق فيزيائية وكيميائية متعددة منها التوصيلية المولارية والحساسية المغناطيسية والاطياف الإلكترونية، طيف الأشعة تحت الحمراء (FT.IR)، الأشعة فوق البنفسجية المرئية (Uv/vis)، طيف الرنين النووي المغناطيسي (^{13}C , ^1H -NMR)، طيف الكتلة، التحليل الدقيق للعناصر (C.H.N.S)، الامتصاص الذري، بالإضافة الى التحليل الحراري الوزني (TGA) وأيضا تم قياس درجة الأنصهار.

أظهرت القياسات أن الليكنتين (L2,L1) تتناسق بشكل ليكندات ثنائية السن، حيث يتناسق (L1) من خلال ذرتي النيتروجين الأولى عائدة لمجموعة الازوميثين والثانية لحلقة البنزوثلأيازول، بينما يتناسق الليكند (L2) من خلال ذرة نيتروجين مجموعة الازوميثين وذرة الاوكسجين لمجموعة الهيدروكسيل الفينولية. أما الليكند (L3) فيكون تناسقه بشكل ليكند رباعي السن من خلال ذرتي النيتروجين لمجموعتين الازوميثين وكذلك ذرتي النيتروجين لحلقتي البنزوثلأيازول أما الليكند الأخير (L4) فيتناسق بشكل ليكند ثلاثي السن من خلال ذرة الأوكسجين لمجموعة الهيدروكسيل الفينولية وذرة النيتروجين لمجموعة الازوميثين وذرة النيتروجين لحلقة البنزوثلأيازول، وأخيراً الليكندات الثانوية المضافة كانت بشكل ليكندات ثنائية السن كليتية تتناسق عن طريق ذرتي النيتروجين.

وأوضحت التوصيلية المولارية ان جميع المعقدات كانت غير الكتروليتية باستثناء المعقدات (24,23,22,21) التي كانت موصلة بنسبة (2:1) أما القياسات المغناطيسية فدللت على أن جميع المعقدات تمتلك خصائص بارامغناطيسية ماعدا معقدات الخارصين فكانت ديامغناطيسية واتخذت جميع المعقدات المحضرة شكلاً هندسياً ثمانياً السطوح.

وفضلاً عن ذلك تم قياس الفعالية البيولوجية لليكندات والمعقدات المحضرة ضد نوعين من البكتريا هما الزائفة الزنجارية (*Pseudomona aeruginosa*) السالبة لصبغة كرام والمكورات العنقودية الذهبية (*staphyococcus aureuse*) موجبة لصبغة كرام وقد أختيرت هذه البكتريا نظراً لأهميتها في المجال الطبي اعطى الليكند الرابع أعلى فعالية (26µg/mL) ومناطق التثبيط تراوحت (14-26 µg/mL) كذلك بالنسبة لل (*staphyococcus Aureuse*) فقد أظهر المعقد التاسع أعلى فعالية (25µg/mL) ومناطق التثبيط تراوحت (12-25gµ/mL) وهي قيم مقارنة (Ax47,TMP) والنتائج أكدت أن أغلب المركبات المحضرة تمتلك نشاط تثبيطي عالي للبكتريا المستخدمة.

تحضير وتشخيص ودراسة الفعالية البيولوجية لمعقدات العناصر الانتقالية ثنائية التكافؤ فضلا عن الزنك مع
ليكاندات قواعد شف المؤلف: سندس إبراهيم عطالله عبيد بأشراف: أ.م.د فادية جلال أحمد الناشر: جامعة الموصل

GRAPHICAL ABSTRACT

HIGHLIGHTS



تُظهر المعقدات
شكلاً ثماني
السطوح بناءً على
البيانات
المغناطيسية
والطيفية.

كما تُظهر نشاطاً
قوياً ضد أنواع
معينة من البكتيريا
موجبة وسالبة
الجرام.
ويُشير التحليل
الحراري إلى ثبات
عالٍ وسلوك تحلل
لا مائي.

تضمنت الرسالة تحضير أربعة ليكاندات من قواعد شف ومعقداتها الأربعة والعشرون، حيث حضر الليكاند الأول من مفاعلة 4-

P-phenylenediamine وhydroxybenzaldehyde 2-aminobenzothiazole أما بالنسبة لليكاند الثاني فتم تحضيره من مفاعلة P-phenylenediamine مع 2-hydroxybenzaldehyde في حين حضر الليكاند الثالث، من تفاعل 2-aminobenzothiazole مع Benzoylacetone، في حمام ثلجي مع التحريك وبنسبة مولية (1:2). أما الليكاند الرابع فقد حضر من تفاعل بين 2-hydroxybenzaldehyde مع-2 aminobenzaldehyde، والأسماء الكيميائية لليكاندات هي كالتالي:

(L1) = 4-((benzo[d]thiazol-2-ylimino)methyl)phenol./ (L2) = 2-(((4-aminophenyl)imino)methyl)phenol.
(L4) = 2-((benzo[d]thiazol-2-yl)-1-phenylbutane-1,3-diimine).
(L3) = (3Z)-N1,N3-bis(benzo[d]thiazol-2-yl)-1-phenylbutane-1,3-diimine.
(L1) = 4-((benzo[d]thiazol-2-ylimino)methyl)pheno

استخدمت هذه الليكاندات لتحضير ثلاثة أصناف من المعقدات الفلزية: 1- معقدات أحادية النوى وبنسبة (1:1:1) (L1:M:Phen)، (L2:M:en): تم تحضيرها من مفاعلة كل من الليكاند الأول والليكاند الثاني مع أملاح الفلزات (ZnCl₂، CuCl₂، NiCl₂.6H₂O، CoCl₂.6H₂O) والقواعد النيتروجينية 1,10-phenanthroline و Ethylenediamine وليكاندات ثانوية والمعقدات الناتجة كانت بالصيغ التالية: [M(L1)(Phen)Cl₂]

2-معقدات أحادية النوى وبنسبة (1:1) (L:M): هذا النوع حضر من مفاعلة الليكاند الثالث مع أملاح الفلزات (NiCl₂.6H₂O، CoCl₂.6H₂O) وكانت الصيغة بالشكل التالي: [M(L3)Cl₂]
3-معقدات أحادية النوى وبنسبة (2:1) (L:M): حيث تم تحضيرها بمفاعلة كل من الليكاند الأول والليكاند الثاني أو الليكاند الرابع مع الاملاح الفلزية (ZnCl₂، CuCl₂، NiCl₂.6H₂O، CoCl₂.6H₂O) والصيغة الناتجة.

شخصت الليكاندات المحضرة ومعقداتها باستخدام طرائق فيزيائية وكيميائية متعددة منها التوصيلية المولارية والحساسية المغناطيسية والاطياف الإلكترونية، طيف الأشعة تحت الحمراء (FT-IR)، الأشعة فوق البنفسجية المرئية (Uv/vis)، طيف الرنين النووي المغناطيسي (¹³C، ¹H-NMR)، طيف الكتلة، التحليل الدقيق للعناصر (C.H.N.S)، الامتصاص الذري، بالإضافة الى التحليل الحراري الوزني (TGA) وأيضاً تم قياس درجة الأنصهار، أظهرت القياسات أن الليكاندين (L2، L1) تتناسق بشكل ليكاندات ثنائية السن، حيث يتناسق (L1) من خلال ذرتي النيتروجين الأولى عائدة لمجموعة الازوميثين والثانية لحلقة البنزو ثايازول، بينما يتناسق الليكاند (L2) من خلال ذرة نيتروجين مجموعة الازوميثين وذرة الاوكسجين لمجموعة الهيدروكسيل الفينولية. أما الليكاند (L3) فيكون تناسقه بشكل ليكاند رباعي السن من خلال ذرتي النيتروجين لمجموعتين الازوميثين وكذلك ذرتي النيتروجين لحلقتي البنزو ثايازول أما الليكاند الأخير (L4) فيتناسق بشكل ليكاند ثلاثي السن من خلال ذرة الأوكسجين لمجموعة الهيدروكسيل الفينولية وذرة النيتروجين لمجموعة الازوميثين وذرة النيتروجين لحلقة البنزو ثايازول، وأخيراً الليكاندات الثانوية المضافة كانت بشكل ليكاندات ثنائية السن كليتيه تتناسق عن طريق ذرتي النيتروجين، وأوضحت التوصيلية المولارية ان جميع المعقدات كانت غير الكتروليتية باستثناء المعقدات (24,23,22,21) التي كانت موصلة بنسبة (2:1) أما القياسات المغناطيسية فدللت على أن جميع المعقدات تمتلك خصائص بارامغناطيسية ماعدا معقدات الخارصين فكانت ديامغناطيسية واتخذت جميع المعقدات المحضرة شكلاً هندسياً ثماني السطوح، وفضلاً عن ذلك تم قياس الفعالية البيولوجية لليكاندات والمعقدات المحضرة ضد نوعين من البكتيريا هما الزائفة الزنجارية (*Pseudomona aeruginosa*) السالبة لصبغة كرام والمكورات العنقودية الذهبية (*staphyococcus aureuse*) موجبة لصبغة كرام وقد أختيرت هذه البكتيريا نظراً لأهميتها في المجال الطبي اعطى الليكاند الرابع أعلى فعالية (26µg/mL) ومناطق التثبيط تراوحت (14-26 µg/mL) كذلك بالنسبة لل (*staphyococcus Aureuse*) فقد أظهر المعقد التاسع أعلى فعالية (25µg/mL) ومناطق التثبيط تراوحت (12-25µg/mL) وهي قيم مقارنة (Ax47,TMP) والنتائج أكدت أن أغلب المركبات المحضرة تمتلك نشاط تثبيطي عالي للبكتيريا المستخدمة.

Keywords:

قواعد شف
معقدات العناصر
الانتقالية
الكيمياء التناسقية
التحليل الطيفي
الفعالية البيولوجية

<https://uomosul.edu.iq/libcentral>

[E-Mail : central_library@uomosul.edu.iq](mailto:central_library@uomosul.edu.iq)

Abstract

The thesis included the preparation of four ligands from Schiff bases and their twenty-four complexes. The first ligand was prepared by reacting 4-hydroxybenzaldehyde with 2-aminobenzothiazole. The second ligand was prepared by reacting p-phenylenediamine with 2-hydroxybenzaldehyde. The third ligand was prepared by reacting 2-aminobenzothiazole with benzoylacetone in an ice bath with stirring at a molar ratio of 2:1. The fourth ligand was prepared by reacting 2-hydroxybenzaldehyde with 2-aminobenzaldehyde. The chemical names of the ligands are as follows:

(L1) = 4-((benzo[d]thiazol-2-ylimino)methyl)phenol.

(L2) = 2-((4-aminophenyl)imino)methyl)phenol.

(L3) = (3Z)-N1,N3-bis(benzo[d]thiazol-2-yl)-1-phenylbutane-1,3-diimine.

(L4) = 2-((benzo[d]thiazol-2-ylimino)methyl)phenol

These ligands were used to prepare three types of metal complexes:

1- Mononuclear complexes in a ratio of (1:1:1) (L1:M:Phen), (L2:M:en): These were prepared by reacting either the first or second ligand with metal salts ($\text{CoCl}_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$, $\text{NiCl}_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$, CuCl_2 , ZnCl_2) and the nitrogenous bases 1,10-phenanthroline and ethylenediamine as secondary ligands. The resulting complexes had the following formulas:

$[\text{M}(\text{L1})(\text{Phen})\text{Cl}_2]$, $[\text{M}(\text{L2})(\text{en})\text{Cl}_2]$

2- Mononuclear complexes in a ratio of (1:1) (L3:M): This type was prepared by reacting the third ligand with metal salts ($\text{CoCl}_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$, $\text{NiCl}_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$, CuCl_2 , ZnCl_2), and the formula was as follows:

$[\text{M}(\text{L3})\text{Cl}_2]$

3-Mononuclear complexes in a ratio of (2:1) (L:M): were prepared by reacting the first or second ligand or the fourth ligand with metal salts ($\text{CoCl}_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$, $\text{NiCl}_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$, CuCl_2 , ZnCl_2), and the resulting formula was:

$[\text{M}(\text{L4})_2]\text{Cl}_2$, $[\text{M}(\text{L2})_2]\text{Cl}_2$ $[\text{M}(\text{L1})_2]\text{Cl}_2$,

The prepared ligands and their complexes were characterized using multiple physical and chemical methods, including molar conductivity,

University of Mosul
College of Education
For pure Science



Preparation, characterization, and study of the
biological activity of complexes of divalent
transition metals, as well as zinc, with Schiff base
ligands

Sondos Ibrahim Atallah Obaid

M.Sc. Thesis

Chemistry

Supervised by

Assist. Prof.

Dr. Fadia Jalal Ahmed AL–Mawla

2025 A.D.

1447 A.H.