تحضير وتشخيص بعض معقدات العناصر النزرة (M_O,Se,V) مع الحامضين الامينيين السيرين وحامض الاسبارتك

علاء فراك حسين و طارق محمد علي الحكيم

قسم الكيمياء –كلية العلوم –جامعة كربلاء قسم الكيمياء –كلية التربية /ابن الهيثم –جامعة بغداد

بان محمود شاكر

قسم الكيمياء –كلية الطب –جامعة بابل

(NJC)

(Received on 15/5/2008) (Accepted for publication 26/10/2008)

الخلاصة

تم في هذا البحث تحضير وتشخيص معقدات الحامضين الامينيين السيرين (Ser) وحامض الاسبارتك (Asp) مع ايونات العناصر النزرة التي يحتاج اليها جسم الانسان وهي (Vo^{+2} ,Se^{+4} ,Mo^{+6}) ،المعقدات المحضرة بلورات صلبة درست وشخصت بالطرائق الاتية :-

1- الاستقرارية الحرارية .
2- التوصيلية المولارية .
3- الذوبانية .
4- التحليل الدقيق للعناصر (C.H.N) .
5- تقدير النسب المؤية للفلز في المعقدات بوساطة طيف الامتصاص الذري .
6- الدراسات الطيفية (الاشعة تحت الحمراء ،المرئية-فوق البنفسجية) .
7- قياس محتوى الكلور .

ومن هذه الدراسات التشخيصية امكن اعطاء الصيغة العامة للمعقدات المحضرة للحامضين الامينيين .

1- معقدات (Vo^{+2}) ذات شكل هرم مربع القاعدة اعطيت لها الصيغة العامة $[Vo(AA)_2]$ إذ إن (AA) هي الحوامض الامينية (Ser , Asp) .
2- معقدات سداسية التناسق ذات شكل ثماني السطوح اعطيت لها الصيغة العامة $[M(AA)_2]Cl_2$ حيث (M) هو Se^{+4} .
3- معقدات سداسية التناسق ذات شكل ثماني السطوح اعطيت لها الصيغة العامة $[M(AA)_3]Cl_3$ حيث (M) هو Mo^{+6} .

ان المعقدات المحضرة مواد صلبة بلورية ذائبة في محلول منظم (pH=6-8) وهي ذات استقرارية حرارية جيدة .كما انها غير الكتروليتية ماعدا معقد المولبدنيوم السداسي مع الحامضين الامينيين قيد الدراسة فهي الكتروليتية وبنسب (1:3) (لاجنة :ايون) .وتسلك الحامضين الامينيين كلاجنات ثنائية السن ،اذ ترتبط

بالايون المركزي عن طريق الاوكسجين في مجموعة الكاربوكسيل وذرة النتروجين في مجموعة الامين - (NH_2) .

Abstract

This project includes Prepration and identification the complexes of amino acid (Serine and Aspartic acid) with some ions of trace elements which are needed the human body such as (Mo^{+6} , Se^{+4} , Vo^{+2}) and the prepared complexes which are solid crystals were studies and identification by the following methods .

1- Thermal stability .
2- Solubility (solubility in buffer solution) .
3- Molar conductivity .
4- Elemental analysis .
5- Determination the percentage rat of the metal in the complexes by spectral of atomic absorption .
6- The spectral studies (Infrared Spectra , UV-Visible)
7- Determination a quantitative of chloride .

From this identification studies can give the structure formula for the complexes which were prepared with amino acid .

1) Complexes (Vo^{+2}) that is a pyramid have a structure formula as $[Vo(AA)_2]$, when AA= Amino acid (Ser ,Asp) .
2) Hexa coordination has octahedral which given the structure formula $[M(AA)_2Cl_2]$ when M= (Se^{+4}) .
3) Hexa coordination complexes have octahedral which given the structure $[M(AA)_3]Cl_3$ when M= Mo^{+6} .

The complex which prepare are soluble crystal solid material in buffer solution (pH= 6-8) , that have a good thermal stability ,and Non-Electrolyte except the complexes of Molybdenum (VI) with amino acid (Ser , Asp) are electrolyte as a ratio (1:3) (Ligand : Ion) .

The amino acid are behavior bidentate ligands connected with central ion by the oxygen atom in carboxyl group and the nitrogen atom in amino group ($-NH_2$) .

المقدمة

سميت هذه العناصر بالنزرة بسبب وجودها بكميات ضئيلة سواء في أنسجة الجسم أو في الغذاء الى درجة أن بعضها يصعب تحديده وقياسه بصورة دقيقه جدا إلا إن ذلك أصبح من الممكن حاليا بفضل الوسائل والطرائق التقنية الحديثه ومع ذلك فأن هذه التسميه حتى وقتنا الحاضر . كما أشارت الكثير من الدراسات أن للعناصر النزرة ومنها السلينيوم ، والموليبيديوم والفناديوم لها تأثيرات في الفعاليات الحيوية الأساسية ونقصانها أو زيادتها قد تسبب في تعطيل بعض الوظائف الحيوية [1،2] .

وتناولت العديد من الدراسات فصل ودراسة معقدات الأحماض الأمينية ومشتقاتها مع أيونات العناصر الفلزية وذلك من خلال تآصرها مع مجموعة الكاربونيل ومجموعتي (NH , S) الواهبه للألكترونات مع أملاح العناصر الفلزية . ففي عام 1981 م تم تحضير ودراسة معقد النحاس الثنائي مع بعض الأحماض الأمينية الأروماتية والأليفاتية والحلقية غير المتجانسة وشخصت هذه المعقدات بوساطة القياسات المغناطيسية والأشعة تحت الحمراء [3] . وحضر الباحث Kumary وجماعته [4] ستة معقدات للبلاتين مع بعض الأحماض الأمينية ومنها الفنيل الانين والالانين ومن دراسة الأشعة تحت الحمراء

لهذه المعقدات تبين أن البلاتين يتناسق مع هذه الأحماض الأمينية عن طريق ذرات النتروجين والأوكسجين . كما حضرت وشخصت بعض معقدات الحديد الثنائي مع الأحماض الأمينية (ألالانين ، كلايسين، حامض الاسبارتك)[5] . وفي عام 1989م تم تحضير وتشخيص معقدات البروتينيوم الثنائي مع بعض الأحماض الأمينية ومشتقاتها [6]. كما قام (Menbue.L) وجماعته [7] بدراسةمعقدات البلاديوم الثلاثية مع حوامض إمينية مختلفة مثل الليوسين ،فنيل الأنين،الكلايسين ومشتقاتها وشخصت بالطرائق الطيفية وفي عام 1997م قام الباحث (Latife S.M.) [8] من تحضير وتشخيص معقدات مشتقات الأحماض الأمينية وبيان تأثيرها الحياتي في أنواع مختارة من البكتريا والفطريات . وفي عام 2002م أجرى الباحث (Hussain –F) [9] بتحضيروتشخيص معقدات بعض عناصر ألانثانات مع بعض الحوامض الأمينية ومشتقاتها (الكلايسين،التربتوفان،N – أسيتايل- تربتوفان ، N – أسيتايل- كلايسين) . وفي دراسة حديثة قام بها (Ahmad.A.M) عام 2004م[10] بتحضير وتشخيص معقدات بعض أيونات اللانثانات مع الحامضين الأمينين الليوسين والفنيل الأنين .

تضمنت هذه الدراسة تحضير معقدات جديدة لبعض العناصر النزرة الاساسية مع الحامضين الامينيين السيرين وحامض الاسبارتك وتشخيص هذه المعقدات التي من الممكن في المستقبل دراسة تاثيراتها الحياتية وامكانية استخدامها كعلاج في المجالات الطبية للحالات المرضية التي تعاني نقص في هذه العناصر .

الجزء العملي

الأجهزة

1 – مطياف الأشعة المرئية – فوق البنفسجية نوع Shimadzu UV- visible Spectrophotometer -160 Japan

مزود بخلايا من الكوارتز بطول ممر شعاع (1) سنتيمتر لغرض تسجيل أطياف محاليل الليكاندات والمعقدات .

2 – مطياف الأشعة تحت الحمراء نوع Sye Unicom Sp^3 – 300 Infrared Spectrophotometer

3 – جهاز درجة الأنصهار (Melting point Apparatus(Stuart))

4 – التوصيلية المولارية نوع (Philips PW-digital meter of conductivity)

5 – جهاز تنظيم الفوة الحامضية-pH] meter(PW-9418 pH- meter – Philips)]

6 – مطياف الأمتصاص الذري (Atomic Absorption Spectrophotometer A-A-670 Shimadzu)

المواد وطرائق العمل

أن جميع المواد الكيميائية المستخدمة كانت بدرجة عالية من النقاوة (A.R. Grade) .

1 – حضرت أملاح العناصر النزرة قيد الدراسة من إذابة أكاسيدها (SeO_2,MoO_3) في حامض الهيدروكلوريك بنسبة (1:1) وفي كل مرة تجرى عملية التسخين ثم التبخير وقبل الجفاف تضاف 2) ml) من الماء المقطر ثم التبخير حتى الجفاف وللأيونين وكما يلي :-

أ- تحضير كلوريد السلينيوم $SeCl_4$

أخذ وزن (0.499) غم من أوكسيد السلينيوم SeO_2 وأذابته في (50 ml) من حامض الهيدروكلوريك المخفف بنسبة (1:1) .

ب – تحضير كلوريد الموليبيدينيوم $MoCl_6$

أخذ وزن (0.605) غم من MoO_3 وأذابته في (50 ml) من حامض الهيدروكلوريك المخفف بنسبة (1:1).

2 – تحضير ملح الصوديوم للحامضين الأمينين

أ – ملح الصوديوم للحامض الأميني حامض الاسبارتك (Asp-Na)

أضيف محلول القاعدة هيدروكسيد الصوديوم (1ملي مول) إلى محلول الحامض الأميني حامض الاسبارتك (1ملي مول) وبنسبة (1:1) لكون ملح الصوديوم للحامض الاميني حامض الاسبارتك (Asp-Na) عند مدى دالة حامضية (pH= 6-7) .

ب – ملح الصوديوم للحامض الأميني السيرين (Ser – Na)

أضيف محلول القاعدة لهيدروكسيد الصوديوم (1ملي مول) الى محلول الحامض الاميني السيرين (1 ملي مول) وبنسبة (1:1) ليكون ملح الصوديوم للحامض الاميني السيرين (Ser –Na) وعند مدى (pH= 6-7) .

3 – تحضير معقدات العناصر النزرة مع الحامض الأميني (Asp)

حضرت المعقدات للأيونات (V,Mo,Se) من مفاعلة الحامض الأميني (Asp) مع كل من العناصر النزرة المذكورة وبنسبة (1:2)،(1:3)،(1:2) على التوالي وذلك بأخذ وزن ما يعادل (1 ملي مول) من أملاح العناصر النزرة في (2ml) من الماء المقطر ، ثم أضيف الى محلول ملح الصوديوم للحامض الاميني السيرين المكون من النسب المذكورة أعلاه . وبعد تحريك المزيج بصورة مستمرة وتركه مدة (24-72) ساعة لوحظ ظهور راسب بعد جفاف المذيب ثم أعيدت بلورته بالماء المقطر ثم جفف بدرجة حرارة (40-50) م^0 ومن ثم حسبت النسبة المئوية للمعقد .

4 - تحضير معقدات العناصر النزرة مع الحامض الأميني (Ser)

حضرت المعقدات للأيونات (V,Mo,Se) من مفاعلة الحامض الأميني (Ser) مع كل من العناصر النزرة المذكورة وبنسبة (1:2)،(1:3)،(1:2) على التوالي وذلك بأخذ وزن ما يعادل (1 ملي مول) وبحسب ما مطلوب بالتفاعل من أملاح العناصر النزرة وأذابتها في (2ml) من الماء المقطر ، ثم أضيف الى محلول ملح الصوديوم للحامض الأميني السيرين المكون من النسب المذكورة أعلاه . بعد تحريك المزيج بصورة جيدة وتركه مدة تراوحت من (24-72) ساعة لوحظ ظهور راسب بعد جفاف المذيب، ثم أعيدت بلورته بالماء المقطر ثم يجفف بدرجة حرارة (40 – 50) م^0 وحسبت النسبه المئوية للمعقد .

النتائج والمناقشة

تم في هذه الدراسة تحضير وتشخيص ستة معقدات لأستعمالها في الدراسات البايولوجية وبنسب مولية مختلفة . والمعقدات المحضرة هي مواد صلبه بلورية بعضها ملون وبعضها الأخر غير ملون وقد درست هذه المعقدات وشُخصت وعلى النحو الأتي :-

1 – الأستقرارية الحرارية (Thermal Stability)

قيست درجات الأنصهار والتفكك للمعقدات قيد الدراسة إذ بينت النتائج في الجدول (1) أن جميع المعقدات المحضرة ذات درجات أنصهار أعلى من (200)م^0 مما يدل على أن المعقدات المحضرة ذات أستقرارية حرارية جيدة.

جدول(1): بعض الخصائص الفيزيائية مع التركيب الجزيئي والنسب المئوية

المركب (Compound)	اللون (Color)	درجة الأنصهار M.P(C°)	درجة التفكك DEC. (C°)	النسبة المئوية للناتج (% Yield)
Ser(Ligand)	أبيض	230-227	-	-
$[VO(Ser)_2]$	بني	285	305	78.91
$[Se(Ser)_2Cl_2]$	بني مصفر	-	330	88.89
$[Mo(Ser)_3]Cl_3$	بني غامق	-	290	82.73
Asp(Ligand)	أبيض	262 – 260	-	-
$[VO(Asp)_2]$	بني غامق	270	293	68.68
$[Se(Asp)_2Cl_2]$	ابيض	295	325	77.32
$[Mo(Asp)_3]Cl_3$	أبيض	288	308	76.66

2 – الذوبانية (Solubility)

اختبرت قابلية ذوبان المعقدات المحضرة في محاليل ذي دالة حامضية مختلفة تراوحت بين (pH=2 – 8) وبدرجة حرارة (37)م° يبين الجدول (2) قابلية الذوبان حيث تبين هذه النتائج أن جميع المعقدات المحضرة لها قابلية ذوبان في المحاليل ذي pH مختلفة(pH=2 – 8) وبدرجة حرارة (37)م° وهي درجة حرارة جسم الأنسان عدا المعقد $[Mo(Asp)_2Cl_2]$.

ومن ثم يمكن أستخدام هذه المعقدات كعلاج لبعض المرضى الذين يعانون من حالات مرضية سببها نقص في العناصر النزرة المدروسة كما يمكن أستخدامها كأدوية لعلاج بعض الحالات المرضية من خلال التأثير الحياتي للأحماض الأمينية المستعملة في الدراسة . مثل التشنج العضلي وكمضاد للقرحة ولحالات الكآبة وكموسع للقناة الهضمية وهذا ما أوضحته دراسات حديثه[9] .

جدول (2) :- قابلية ذوبان المعقدات المحضرة في محاليل مختلفة القوة الحامضية وبدرجة حرارة (37) م°

المركب(Compound)	pH=2	pH=3	pH=4	pH=5	pH=6	pH=7	pH=8
$[VO(Ser)_2]$	-----	+	+	+	+	+	+
$[Se(Ser)_2Cl_2]$	-	----	---	+	----	+	----
$[Mo(Ser)_3]Cl_3$	+	+	+	+	-	+	+
$[VO(Asp)_2]$	+	+	+	+	+	+	+
$[Se(Asp)_2Cl_2]$	-	+	+	----	+	+	+
$[Mo(Asp)_3]Cl_3$	-----	-	-	-	----	-	-

(+)ذائب ، (-) غير ذائب ، (-----) ذائب جزئياً

3 – التوصيلية المولارية (Molar Conductivity)

تبين النتائج الموضحة في الجدول (3) التوصيلية المولارية للمعقدات المحضرة المذابة في (DMF) Dimethyl Formaldehyde وبدرجة حرارة المختبر وبتركيز (1×10^{-3}M) . ومن خلال هذه النتائج يتبين أن معقدات الأيونين (Se^{+4} , VO^{+2}) مع الحامضين الأمينين قيد الدراسة معقدات غير الكتروليتية (Non-Electrolytes) بينما معقدات الحامضين الأمينين (Ser,Asp) مع الأيون (Mo^{+6}) تدل قيم توصيليتها المولارية بأنها الكتروليتية [11] .

جدول (3):-قيم التوصيلية المولارية للايونات ومعقداتها المحضرة في مذيب (DMF) بتركيز (10^{-3}M) مولاري وبدرجة حرارة المختبر

المعقدات (Complexes)	التوصيلية المولارية $Am[Oh\ m^{-1}.cm^{2}.mol^{-1})]$
Ser(Ligand)	2.04
$[VO(Ser)_2]$	5.87
$[Se(Ser)_2Cl_2]$	3.23
$[Mo(Ser)_3]Cl_3$	213
Asp(Ligand)	1.82
$[VO(Asp)_2]$	4.54
$[Se(Asp)_2Cl_2]$	5.13
$[Mo(Asp)_3]Cl_3$	198

4 – التحليل الدقيق للعناصر (Elemental Analysis)

أجري التحليل الدقيق لعناصر الكاربون والهيدروجين والنتروجين (C,H,N) للمعقدات الفلزية المحضرة وقد جاءت النتائج العملية مقاربة للحسابات النظرية وكما مدون في الجدول (4).

جدول (4):-الأوزان الجزئية مع قيم التحليل الدقيق للعناصر (C,H,N) العملية والنظرية للمعقدات المحضرة

المعقد(Complex)	الوزن الجزئي	نسبة% C		نسبة% H		نسبة % N	
		نظرياً	عملياً	نظريا	عملياً	نظريا	عملياً
$[VO(Ser)_2]$ $[VO(C_3H_6NO_3)_2]$	274.94	26.12	27.00	4.36	3.72	10.18	10.66
$[Se(Ser)_2Cl_2]$ $[Se(C_3H_6NO_3)_2Cl_2]$	357.96	20.11	22.71	3.35	3.98	7.82	8.34
$[Mo(Ser)_3]Cl_3$ $[Mo(C_3H_6NO_3)_3]Cl_3$	514.44	20.99	21.71	3.49	4.02	8.16	9.27
$[VO(Asp)_2)]$ $[VO(C_4H_6NO_4)_2]$	330.94	29.00	21.14	3.62	3.88	8.46	7.77
$[Se(Asp)_2Cl_2]$ $[Se(C_4H_6NO_4)_2Cl_2]$	413.96	23.19	24.02	2.90	3.17	6.76	6.51
$[Mo(Asp)_3]Cl_3$ $[Mo(C_4H_6NO_4)_3]Cl_3$	598.44	24.22	23.00	3.00	2.76	7.02	7.83

5 – تقدير النسبة المئوية للعناصر في المعقدات المحضرة بأستعمال طيف الأمتصاص الذري

قدرت النسب المئوية للعناصر النزرة (MO,Se,V) في معقداتها مع (Ser,Asp) وقد جاءت النتائج العملية مقاربة للحسابات النظرية وكما مدرج في الجدول (5) .

جدول (5) :- تقدير النسب المئوية للعناصر في المعقدات المحضرة بأستعمال طيف الأمتصاص الذري

المركب	نظريا	عمليا	النسبة المئوية للخطأ
$[VO(Ser)_2]$	18.53	21.53	+3.00
$[Se(Ser)_2Cl_2]$	22.06	20.71	-1.35
$[Mo(Ser)_3]Cl_3$	18.65	18.95	+0.30
$[VO(Asp)_2]$	15.39	18.10	+2.71
$[Se(Asp)_2Cl_2]$	19.07	18.87	-0.20
$[Mo(Asp)_3]Cl_3$	16.03	19.32	+3.29

6 – تقدير محتوى الكلور في المعقدات المحضرة

قُدر محتوى الكلور في معقـدات الـسلينيوم الرباعي والموليبيدينيوم السداسي مع الحـوامض الأمينية قيد الدراسة ، أذ أوضحت جميع النتائج أحتواء هذه المعقدات على الكلور كما جأت النتائج العملية مقاربه للحسابات النظرية وكما مدرج في الجدول (6) .

جدول (6) :- تقدير محتوى الكلور في المعقدات

المعقدات Complexes	حساب نسبة الكلور في المعقدات		النسبة المئوية للخطأ
	نظرياً	عملياً	
$Se(Ser)_2Cl_2]$	19.83	18.11	-1.72
$[Mo(Ser)_3]Cl_3$	20.70	17.75	-2.95
$[Se(Asp)_2Cl_2]$	17.15	15.93	-1.22
$[Mo(Asp)_3]Cl_3$	17.79	17.11	-0.68

الدراسات الطيفية (Spectral Studies)

أولاً:- طيف الأشعة المرئية – فوق البنفسجية

1 - أطياف الأشعة المرئية– فـوق البنفـسجية للحامض الأميني السيرين ومعقداته

أ – طيف اللاجنة الحر

أظهرت طيف اللاجنة الحر (السيرين) قمة امتصاص واضحة عند الطول الموجي (207nm) ($37453Cm^{-1}$)وبأمتصاصية مولارية مقدارها ($407\ L.Cm^{-1}.mol^{-1}$) تعود الى الانتقال الالكتروني ($n\text{-}\pi^*$) وعند مقارنة طيفه مع أطياف المعقدات المحضرة نلاحظ تغير موقع وشكل الحزم ومقدار الأمتصاصية المولارية (ε_{max}) مع ظهور قمم جديدة لم تكن موجودة في طيف اللاجنة الحر .

ب – طيف معقد الفناديوم (IV) مع السيرين

أظهر طيف المعقد قمـة أمتـصاص واضـحة عنـد الطـول المـوجي (285nm) (35087 cm-1) وبامتصاصية مولارية (ε_{max}) مقـدارها ($2233\ L.Cm^{-1}.mol^{-1}$) تعـود الـى (C.T (Charge Transfer

ج – طيف معقد السلينيوم (IV) مع السيرين

أظهر طيـف المعقـد الـسلينيوم قمـة امتصاص ضعيفة في المنطقة المرئية ترجع الى الانتقـال (d→d) متمثلـة بـالطول المـوجي (777 nm) ($12870\ cm^{-1}$) وبامتـصاصية مولارية (ε_{max}) ($160\ L.cm^{-1}.Mol$) فضلا عن امتصاص واضح وحاد عند الطول المـوجي ($35714\ cm^{-1}$) (280 nm) وبامتصاصية مولارية (ε_{max}) ($833\ L.cm^{-1}.Mol$) تعـود

الـى انتقـال الـشحنة (Charge Transfer) (C.T) .

د – طيف معقد الموليبيدينيوم (VI)

أظهر طيف المعقد قمة أمتصاص واضـحة عند الطول الموجي (299 nm) (33444 Cm^{-}) (^{1} وبامتـصاصية مولاريـة (ε_{max}) مقـدارها ($1851\ L.Cm^{-1}.mol^{-1}$) تعـود الـى أنتقـال الشحنة.

2 – طيف الأشعة المرئية - فـوق البنفـسجية للحامض الاسبارتك و معقداته

أ – طيف اللاجنة الحر

أظهرت طيـف اللاجنـة الحـر (حـامض الاسبارتك) قمة امتصاص واضحة وحادة عنـد الطـول المـوجي (202 nm) ($35491\ Cm^{-1}$) وبأمتصاصية مولارية مقـدارها $^{-}$ 1772 L.Cm $^{1}.mol^{-1}$) تعود الى الأنتقال الألكتروني ($\pi - \pi^{*}$) ومن مقارنة طيفه مـع الأطيـاف الألكترونيـة للمعقدات المحضرة نلاحظ تغير موقـع وشـكل الحزم ومقدار الأمتصاصية المولارية (ε_{max}) .

ب – طيف معقد الفناديوم

اظهر طيف معقد الفناديل البني الغـامق قمم امتصاص عديدة اغلبها في المنطقة المرئيـة ترجع الى الانتقال الالكتروني (d→d) متمثلـة بالاطوال الموجية (722,739 nm) ($1350cm^{-}$) (^{1} , $13531cm^{-1}$) وبامتـصاصية مولاريـة مقـداره ($122,120\ L.cm^{-1}.mol^{-1}$) علـى التوالي فضلا عن امتصاص عند الطول المـوجي (346nm) ($28901\ cm^{-1}$) وبامتـصاصية مولارية (ε_{max}) مقدارها ($171L.cm^{-1}.mol^{-1}$) تعـود الـى انتقـال الـشحنة (C.T) charge Transfer .

ج – طيف معقد السلينيوم (IV)

أظهر طيف معقـد الـسلينيوم (IV) قمـة أمتـصاص واضـحة عنـد الطـول المـوجي (284nm) ($35211\ Cm^{-1}$) وبأمتـصاصية مولارية مقدارها ($2199\ L.Cm^{-1}.mol^{-1}$) تعود الى أنتقال الشحنة.

د – طيف معقد الموليبيدينيوم (VI)

أظهر طيف معقد الموليبيدينيوم (VI) قمة أمتصاص واضحة وحادة عند الطـول المـوجي (266 nm) ($37593\ Cm^{-1}$) وبامتـصاصية مولاريـة مقـدارها ($1872\ L.Cm^{-1}.mol^{-1}$) تعـود الـى انتقـال الـشحنة (C.T) charge Transfer .

جدول (7):- حزم أمتصاص (UV-Visible) للحامضين الامينيين ومعقداتها المحضرة بتركيز (1×10^{-3} M)

ت	Compound	A_{max}	λ(nm)	ε L.Cm^{-1}.mol^{-1}	ύ(Cm^{-1})
1	$C_3H_7NO_3$	0.407	207	407	37453
2	$[Vo(C_3H_6NO_3)_2]$	2.233	285	2233	35087
3	$[Se(C_3H_6NO_3)_2Cl_2]$	0.160 0.833	777 280	160 833	12870 35714
4	$[Mo(C_3H_6NO_3)_3]$	1.851	299	1851	33444
5	$C_4H_7NO_4$	1.772	202	1772	35461
6	$[Vo(C_4H_6NO_4)_2]$	0.122 0.120 0.171	739 722 346	122 120 171	13531 13850 28901
7	$[Se(C_4H_6NO_4)_2Cl_2]$	2.199	284	2199	35211
8	$[Mo(C_4H_6NO_4)_3]Cl_3$	1.872	266	1872	37593

ثانياً :- أطياف الأشعة تحت الحمراء (Infrared Spectra)

أ – أطياف الأشعة تحت الحمراء للأحماض الأمينية

لقد أظهرت أطياف (السيرين ،حامض الاسبارتك) إمتصاصات مميزة ومطابقة لما جاء في الأدبيات [12] وكما يأتي :

1 – حزم أمتصاص شديدة وعريضة محصورة بين ($3210\text{-}2750$ Cm^{-1}) بالنسبة الى السيرين و($3110\text{-}2810$ nm) بالنسبة الى حامض الاسبارتك تعزى الى التردد الأمتاطي (N-H) υ في مجموعة الأمين كما ذكرت بعض الأدبيات ظهور حزمه شديدة وعريضة تعود الى (N-H) υ محصورة بين ($3600 - 2700$ Cm^{-1}) [13،14].

2 – حزم أمتصاص للتردد الأمتاطي غير المتناظر للآصرة (C=O) υ في الأيون COO^- (υ لوحظت عند (1580 Cm^{-1}) (1490 Cm^{-1}) لكل من السيرين و الاسبارتك على التوالي .

3 – حزم أمتصاص ضعيفة عند (1620 Cm^{-1})، (1630 Cm^{-1}) لكل من السيرين و حامض الاسبارتك على التوالي تعود الى التردد الأنحنائي للآصرة (N-H) δ في مجموعة الأمين .

4 – وأخيراً أظهرت مجموعة $(COO^-)_{sym.}$ ترددأ إمتطاطياً متناظرا عند (1430 Cm^{-1})، (1400 Cm^{-1}) لكل من السيرين و حامض الاسبارتك على التوالي .

ب – أطياف الأشعة تحت الحمراء للمعقدات

أن التغيرات الحاصلة في موقع وشدة الحزم العائدة الى $\upsilon (OCO^-)_{sym.}$ و $\upsilon (OCO^-)_{asy.}$ في أطياف أللاجنات عند تكوين المعقدات تعزى الى أشتراك ذرة الأوكسجين في مجموعة الكاربوكسيل في عملية التناسق مع الأيون وهذا ما ورد في الأدبيات [15] . فضلاً على حصول تغير في الأمتصاص للتردد الأمتاطي للآصرة (N-H) υ في مجموعة الأمين الأليفاتية بين اللاجنات ومعقداتها المحضرة . أن هذا التغيريعد من الأدلة المعتمده على حصول التناسق ما بين ذرة النتروجين في هذه المجموعة والأيون [16] .

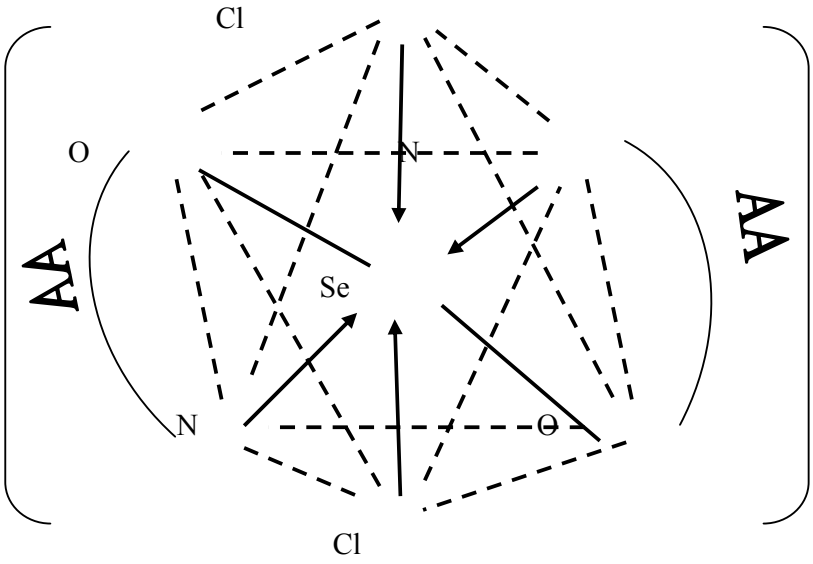
جدول (8) :- حزم طيف الأشعة تحت الحمراء للحامضين الأمينين (Asp,Ser) ومعقداتها المحضرة

M-O	M-N	$\upsilon(OCO^-)_{sym}$	$\delta(NH)_{sym}$	$\upsilon(OCO^-)_{asy}$	υ(OH) and υ (NH) ممتزجة	المركب Compound
-	-	1435mb	1620w	1585mb	3210-2790	Ser (Ligand)
500	620	1480m	1640w	1510m	3470-2920	$[VO(Ser)_2]$
470	644	1452m	1604m	1571m	3480-3120	$[Se(Ser)_2Cl_2]$
430	585	1410m	1690v.sh	1540m	3320-2780	$[Mo(Ser)_3]Cl_3$
-	-	1400mb	1630w	1490m	3110-2810	Asp (Ligand)
518	613	1382w	1606vw	1496m	3450-2620	$[VO(Asp)_2]$
465	590	1440m	1580w	1520w	3225-2710	$[Se(Asp)_2Cl_2]$
560	610	1420m	1610sh	1520mb	3320-2810	$[Mo(Asp)_3]Cl_3$
V=very , S=sharp , W=weak , M=medium , b=broad						

الأشكال المقترحة للمعقدات

معقدات الـسلينيوم مـع الحامـضين الأمينـين (Asp ,Ser)

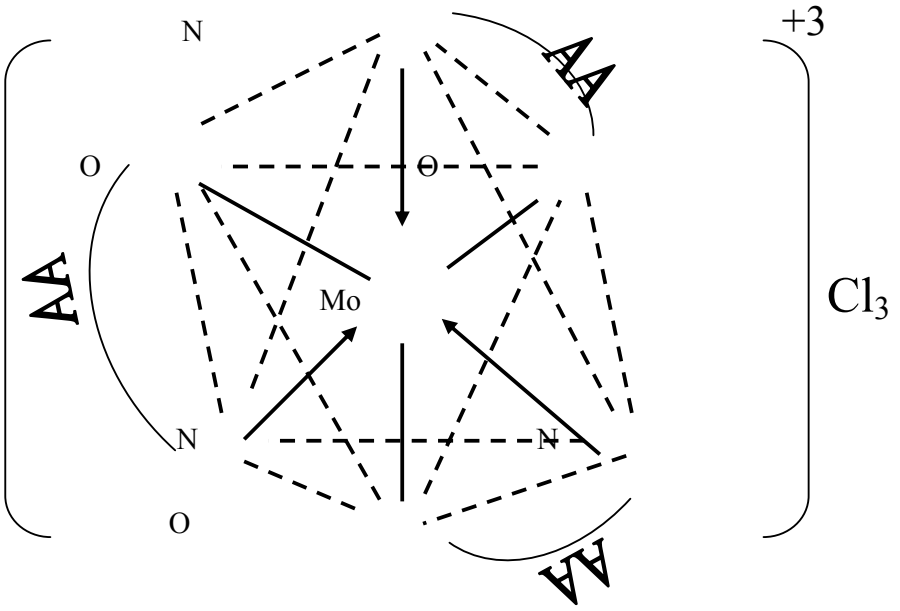
أقترح شكل ثماني السطوح لمعقدات السلينيوم مع الحامضين الأمينيـين (Ser ، Asp) وكمـا موضح في الشكل الفراغي (1) .



شكل (1) :- الشكل الفراغي لمعقدات السلينيوم $[Se(AA)_2Cl_2]$

معقدات المولیبیدینیوم مع الحامضين الأمينـين (Asp , Ser)

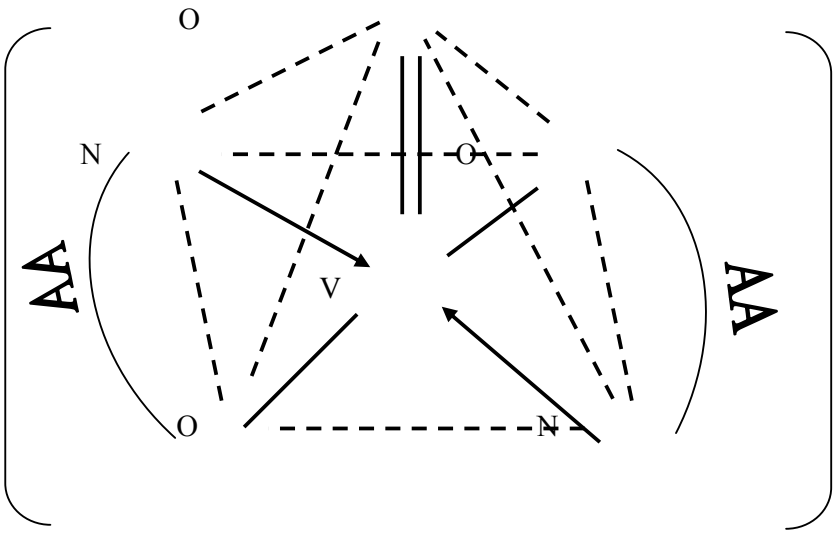
كما أقترح أيضاً الـشكل الثمـاني الـسطوح لمعقدات المولیبیدینیوم مع الحامضين الامينيـين (Ser, Asp)كما موضح في الـشكل الفراغـي (2).



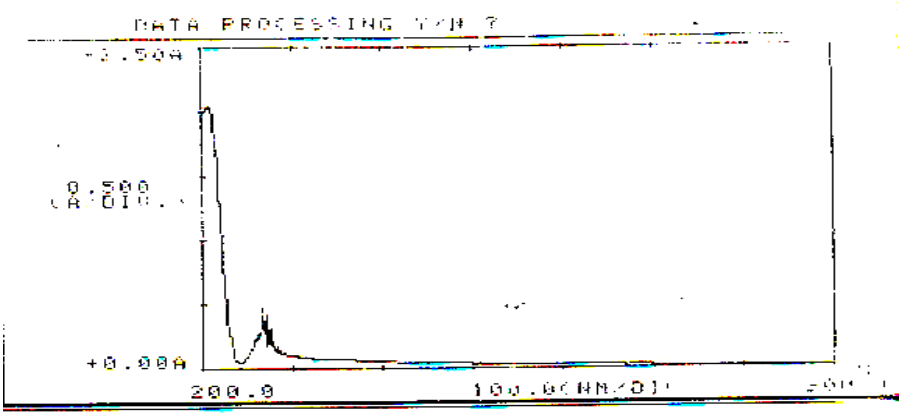
شكل((2) :- الشكل الفراغي لمعقدات الموليبدنيوم Cl_3 $[Mo(AA)_3]$

معقـدات الفنـاديوم مـع الحامـضين الأمينـين (Asp ,Ser)

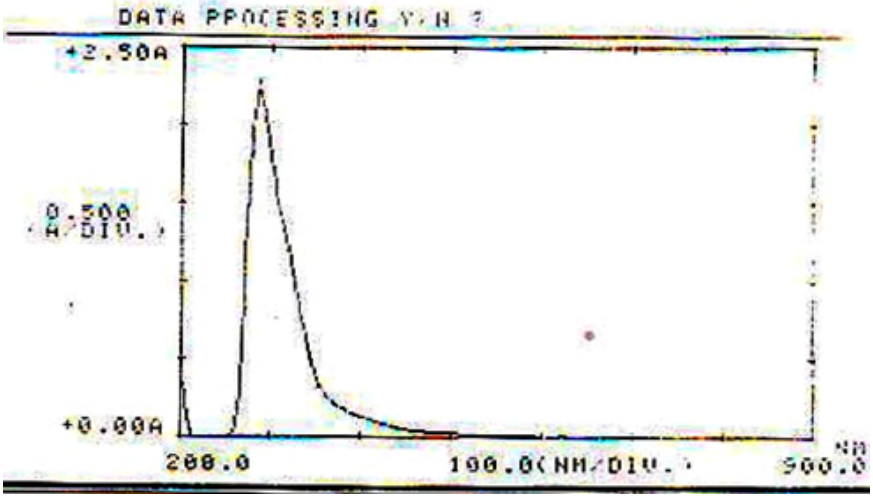
أما معقد الفناديوم فيمكن أن نقترح له الـشكل هرم مربع القاعدة كما موضح في الشكل الفراغي (3) .



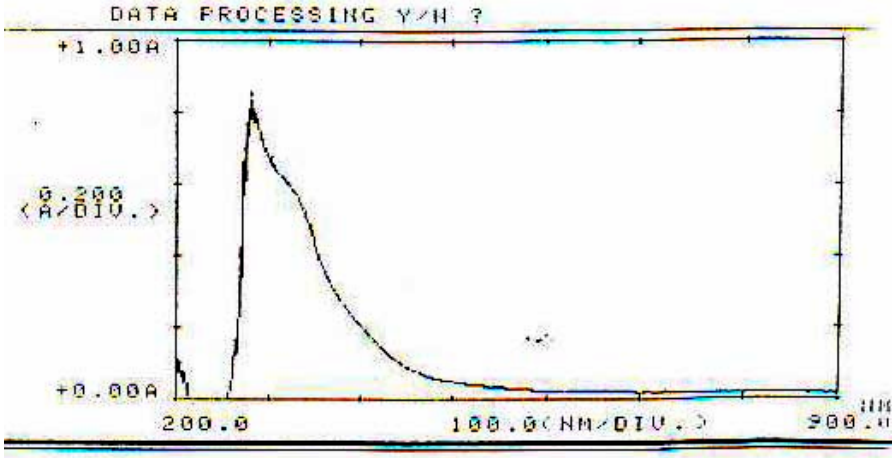
شكل (3):- الشكل الفراغي لمعقدات الفناديوم $[VO(AA)_2]$



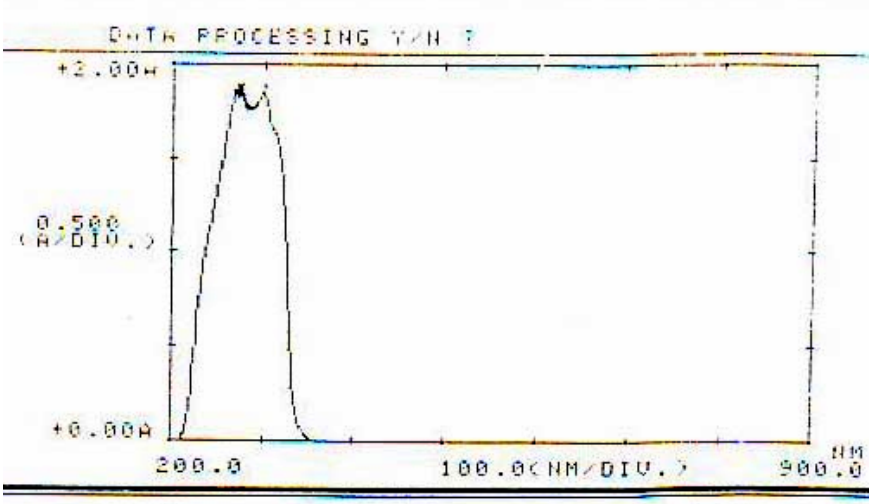
شكل (4) طيف الاشعة المرئية – فوق البنفسجية للاجنة الحر (Ser) ($C_3H_7NO_3$)



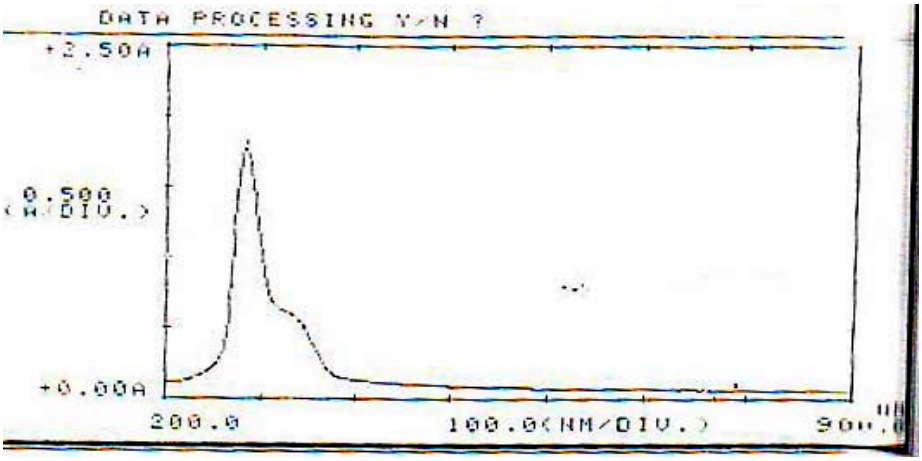
شكل (5) طيف الاشعة المرئية – فوق البنفسجية للمعقد $[Vo(C_3H_7NO_3)_2]$



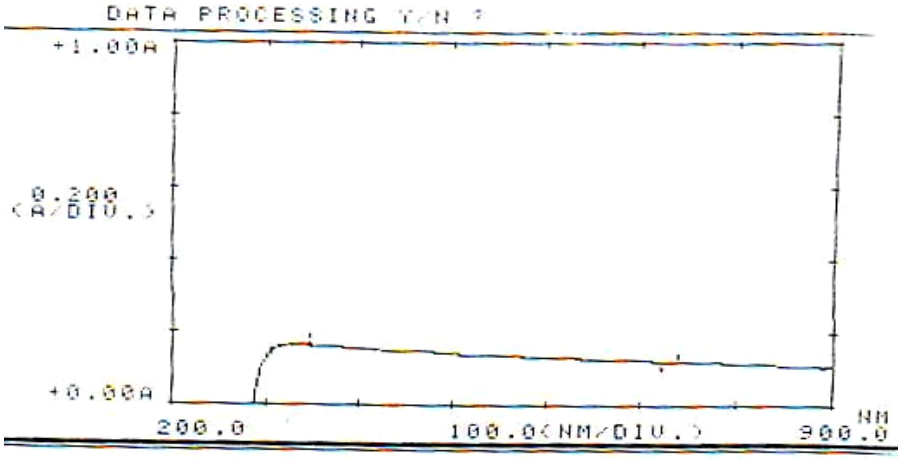
شكل (6) طيف الاشعة المرئية – فوق البنفسجية للمعقد $[Se(C_3H_7NO_3)_2CL_2]$



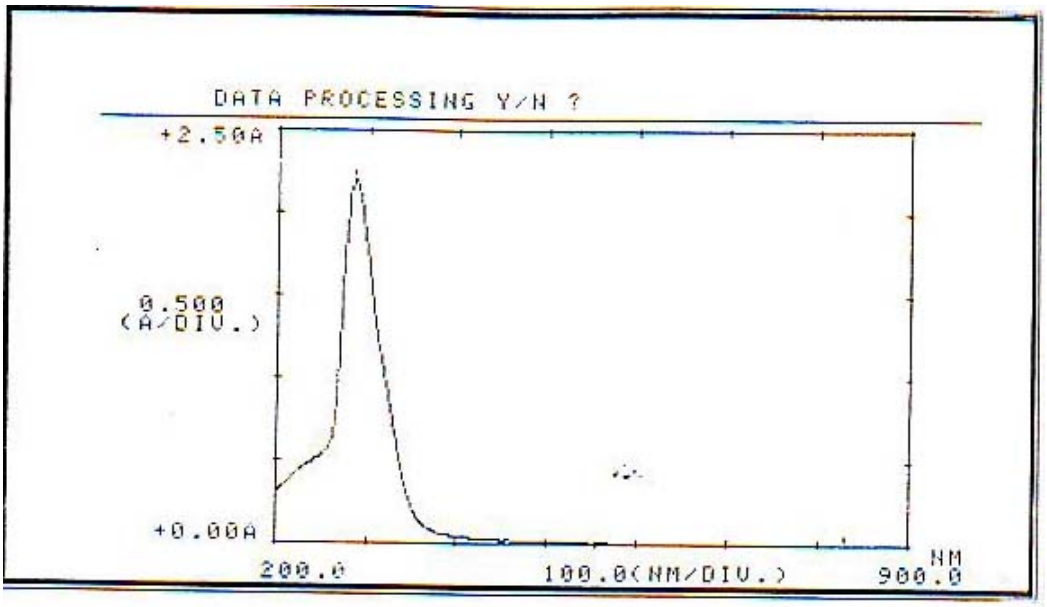
شكل (7) طيف الاشعة المرئية – فوق البنفسجية للمعقد$[Mo(C3H_6\ NO3)_3]Cl_3$



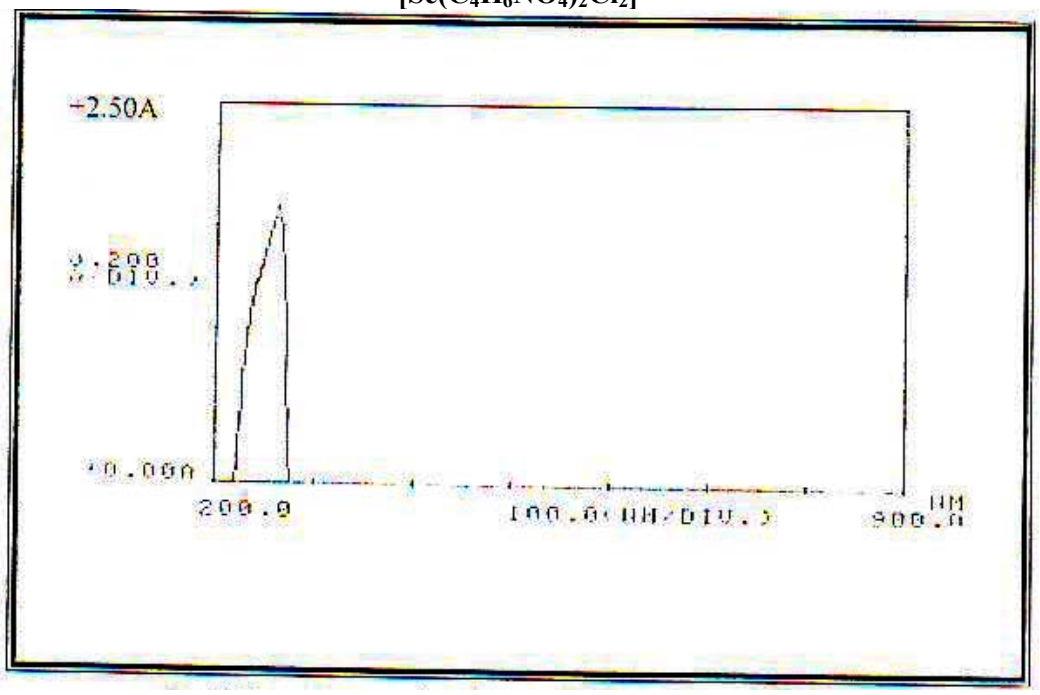
شكل (8) طيف الاشعة المرئية – فوق البنفسجية للاجنة (Asp) ($C_4H_6NO_4$)



شكل (9)طيف الأشعة المرئية – فوق البنفسجية للمعقد$[VO\ (C_4H_6NO_4)_2]$



شكل (10) طيف الاشعة المرئية – فوق البنفسجية للمعقد
$[Se(C_4H_6NO_4)_2Cl_2]$



شكل (11) الاشعة المرئية فوق البنفسجية للمعقد
$[Mo(C_4H_6NO_4)_3]Cl_3$

تسمية المعقدات المحضرة

سميت المعقدات المحضرة في هذا البحث بأتباع قاعدة التسمية المقررة من قبل الأتحاد الدولي للكيمياء الصرفة والتطبيقية [International Union of Pure and Applied Chemistry (IUPAC)] ويبين الجدول (9) صيغ المعقدات وأسمائها .

جدول (9) :- صيغ المعقدات المحضرة وأسمائها

Nomenclature	Complexes
Bis-(Serinato) Oxo Vanadium(IV)	$[VO(Ser)_2]$
Bis-(Serinato)Selinium(IV) diclorid	$[Se(Ser)_2Cl_2]$
Tris- (Serinato) Molibdinium(VI) trichloride	$[Mo(Ser)_3]Cl_3$
Bis – (Asparticato) Oxo Vanadium(IV)	$[VO(Asp)_2]$
Bis-(Asparticato)Selinium(IV) diclorid	$[Se(Asp)_2Cl_2]$
Tris- (Asparticato) Molibdinium(VI) trichloride	$[Mo(Asp)_3]Cl_3$

المصادر

1 – محمد، سعد عبد "الكيمياء الحيوية للعناصر النزرة **" دار الكتب للطباعة والنشر**- جامعة الموصل (1988).

2 – Gaber ,A.A. , Frghdy ,O.A ,Ghandour ,M.A**,J.Mom.Chem**., 2000, **131(10)**.

3 – Battoglia ; L.P.Bonamartini; A. and Macrotrigian ; G. **Inorg. Chem**., 1981, **20**, 1075.

4 – Kumary ; F ; Kandasamy ; L.R. and Srivastavy ; **J. Inorg. Chem. Acta**; 1982, **67**, 139.

5 – Thakarajan ; N. and Mohonan ; **J.India – Chem.Soc.**, 1986, **8** , 861.

6 – Moriarty ; R.M. and Gill ; **V.S-J.Organomitalic-Chem**., 1989, **4**, 362.

7 – Menbue ; L; Saladini , M and Sola , **J. Inorg.Chem.** , 1990, **29**, 1293.

8 – Latife , S.M.Ph.D. Thesis , University of Baghdad (1997).

9 – Hussain , A.F.Ph.D. Thesis , University of Baghdad (2002) .

10 – Ahmed .A.M.Ms.C. . Thesis , University of Baghdad (2004) .

11 – Quagliana , J.V. , Fujita , J,Franz , G , Philips D , J , Wamsiey J-A and Tyree , S.Y. , **Am.Chem. Soc**., 1961, **83**, 377 .

12 – Tsubi ; M. and Kenishi ; T.T. " Infrared Spectra " 7 (1959) 41.

13 – Dyer ; J-R. "Aplication of absorption spectroscopy of organic Compounds" (1965) .

14 – Williams and Fleming " Spectroscopic Methods inorganic Chemistry " 2nd (1973) .

15 – Battaglia ; L. Bonamartini corraeli ; P.A. macrotrigian ; G. Menabue ; L and Pellacem ,G.C., **J.Am.Chem.Soc**., 1980, **8**, 102 .

16 – عتو ، أمير طوبيا ، عبد الجبار عبد القادر ، خالد عبد القادر الفخري (التشخيص العضوي والطيفي) – التعليم العالي والبحث العلمي – (دار الكتب للطباعة والنشر) كلية التربية – أبن الهيثم (1989) .