

دراسات طيفية لبعض مشتقات الكومارين ومترابطاته مع بعض العناصر الانتقالية

إعداد

هدى محمد العمري

المستخلص

تم تحضير ودراسة خصائص متصلات شيف ٤-ميثيل -٧- (سليسيديدين أمينو) كومارين، HL_1 و N^2, N^1 -ثنائي [٨- (١-إيثيلدين) -٧- هيدروكسي - H_2 - كرومين ٢- أون] إيثان ٢،١-ثنائي أمين، H_2L_2 و ٨- (١- IE) -١- [٢- أمينو فينيل (أمينو) إيثيل] {٢،٧-ثنائي أوكسو- ٧،٨-ثنائي هيدرو - $2H$ - كرومين- ٨- أد، HL_3 و (Z)-٨- (١- (٤- أمينو فينيل أمينو) إيثيلدين)- H_2 - كرومين- ٢،٧- (H٨)- ثنائي أون، HL_4 ومترابطاتها مع المعادن الثنائية [الخاصين (II)، الكاديوم (II)، النحاس (II)] بالنسبة للمتصل HL_1 و [الخاصين (II)، الكاديوم (II)، النحاس (II)، النيكل (II) والبلاديوم (II)] للمتصلات H_2L_2 و HL_3 و HL_4 . وتم التوصل إلى تركيبها الكيميائي اعتمادا على التحليل العنصري والتوصيلية الكهربائية والأشعة السينية للبلورة الواحدة وطيف الرنين النووي المغناطيسي ودراسات طيفية مختلفة، وقد أثبت التوصيل الكهربائي انعدام التوصيلية الكهربائية لجميع المترابطات.

كما أوضحت دراسة طيف الأشعة تحت الحمراء أن المتصلات تتناسق مع ذرة الم عن من خلال ذرة النيتروجين للأزوميثين وذرة الأكسجين الفينولية، في حين أن مجموعة الكربونيل لا تدخل في تناسق مع ذرة المعدن. وساهمت بقية الدراسات في تحديد الأشكال الهندسية المختلفة للمترابطات.

أوضحت دراسة طيف التآلق أن المتصلات الأربعة تُظهر طيف انبعاث واضح في المنطقة الزرقاء، كما أن دخول هذه المتصلات في تناسق مع الخاصين الثنائي يعزز كثيرا من شدة انبعاث طيف التآلق عنه في متصلات شيف، ويزاح طيف الانبعاث للمتصل HL_1 إلى طول موجي أعلى (المنطقة الزرقاء - الخضراء) عند اتصاله بالخاصين الثنائي. كذلك الكاديوم يزيد من شدة طيف الانبعاث التآلقي عند ارتباطه بالمتصلات الأربعة.

على العكس من ذلك؛ فإن أيونات المعادن الثنائية [النحاس (II)، النيكل (II) والبلاديوم (II)] تسبب انطفاء التآلق.

وبناء على نتائج الدراسة فإنه يمكن استخدام HL_1 كمجس لأيون الخاصين الثنائي كما يمكن استخدام HL_3 كصبغة ليزر ومجس لأيون الخاصين الثنائي في وجود أيونات أخرى إضافة إلى استخدامه في مجالات تطبيقية مختلفة مقارنة بـ 7-amino-4-methylcoumarin.

Spectroscopic Studies of some Coumarin Derivatives and some of their Transition Metal Complexes

by
Huda Mohammad Al-Amri

Abstract

The Schiff base ligands 4-methyl-7-(salicylidineamino) coumarin, HL₁, N¹,N²-bis[8-(1-ethylidene)-7-hydroxy-2H-chromen-2-one] ethane-1,2-diamine, H₂L₂, 8-{(1*E*)-1-[(2-aminophenyl)iminio]ethyl}-2,7-dioxo-7,8-dihydro-2*H*-chromen-8-ide, HL₃ and (Z)-8-(1-(4-aminophenylamino)ethylidene)-2*H*-chromene-2,7(8*H*)-dione, HL₄ and their M(II) transition metal complexes, [M = Zn, Cd and Cu] for HL₁ and [M = Zn, Cd, Cu, Ni and Pd] for H₂L₂, HL₃ and HL₄ have been synthesized and characterized on the bases of elemental analysis, molar conductance, single-crystal X-ray diffraction study, nuclear magnetic resonance and a variety of spectral methods. The molar conductance value revealed that the chelates are nonelectrolytic in nature. IR spectra show that the Schiff base are coordinated to the metal ions via an azomethine nitrogen and phenolic oxygen while the lactone carbonyl does not participate in coordination. Other spectral studies such as NMR studies, UV/vis, mass spectra and ESR suggested the tentative structures for HL₁, H₂L₂, HL₃ and HL₄ complexes.

The fluorescence studies showed that the Schiff base ligands exhibited fluorescence emission at the blue region. Upon coordination with Zn(II) and Cd(II) an enhanced fluorescence intensity was obtained. However the coordination of Cu(II), Ni(II) and Pd(II) quenched the fluorescence intensity.

Based on the research we suggest that the Schiff base ligand HL₁ could be used as a potential Zn²⁺ sensor while HL₃ could be used as a laser dye in comparison to 7-amino-4-methylcoumarin. Its zinc complex could be used as a potential Zn²⁺ sensor even in the presence of other ions and as a photoactive material in many applications.