

Sintesis dan karakterisasi senyawa kompleks inti ganda Ru(II)-2,2-bipiridin dan 2,9-dimetil 1,10-fenantrolin dan 4,4'-bipiridin sebagai ligan jembatan

Aritonang, Anthoni B., author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=90511&lokasi=lokal>

Abstrak

Sintesis dan Karakterisasi Senyawa Kompleks Inti ganda Rutenium (II)-2,2 bipiridin dan 2,9-dimetil 1,10-fenantrolin dengan 4,4'-bipiridin sebagai ligan jembatan XV + 66 halaman, gambar, label, lampiran Telah dilakukan sintesis senyawa kompleks [RuL₂Cl₂] dari RuCl₃.3H₂O dengan perbandingan stoikiometri Ru : L = 1 : 2 mol dimana L ;2,2-bipiridin (bpy) atau 2,9-dimetil 1,10-fenantroin(dmfen) dalam pelarut dimetilformamida (DMF), menghasilkan [Ru(bpy)₂Cl₂] dan [Ru(dmfen)₂Cl₂]. Adanya serapan pada X 432,5 ; 449,8 dan 465,0 nm dengan nilai absortivitas molar (ε)=17500, 15300 dan 4200 Lcm⁻¹mol⁻¹, menunjukkan transisi metal to ligan charge transfer (MLCT), mengindikasikan bahwa kompleks terbentuk dengan spin rendah dari ion pusat Ru(II). Substitusi ligan gugus jembatan 4,4"-bipiridin (bpy') pada kompleks awal RuL₂Cl₂ dengan adanya ion ClO₄⁻ sebagai pengendap (counter ion) menghasilkan senyawa kompleks [Ru(bpy)₂Clbpy']ClO₄ dan [Ru(dmfen)₂Clbpy']ClO₄. Pergeseran puncak serapan kompleks awalnya diamati pada panjang gelombang yang lebih kecil (hirsokromik).Hal ini menunjukkan bahwa ligan bpy' telah terkoordinasi pada ion pusat Ru (II) melalui satu sisi koordinasi. Selanjutnya sisi koordinasi bpy yang belum berikatan dimanfaatkan untuk berikatan dengan ion Ru(II) yang lain membentuk kompleks inti ganda. Kompleks ini dibuat dengan perbandingan stoikiometri [RuL₂Cl₂] : bpy' = 1:2 mol sehingga diperoleh senyawa kompleks inti ganda [(bpy)₂RuClbpy']₂ClO₄ dan [(dmfen)₂RuClbpy']₂ClO₄. Karakterisasi puncak serapan kompleks [Ru(bpy)₂Clbpy']ClO₄ dan [(bpy)₂RuClbpy']₂ClO₄ di daerah tampak masing-masing terjadi pada X 671,1 dan 675,0 nm dengan nilai E berturut-turut 400 dan 200 Lmol⁻¹cm⁻¹ yang menunjukkan adanya transisi %g - 1Tig dalam internal orbital d Ru(II). Transisi ini tidak teramati dengan jelas pada keempat senyawa kompleks hasil sintesis dengan ligan dmfen. Pergeseran puncak serapan pada daerah infra merah yang dihasilkan dari vibrasi C=N dan C=C aromatis ligan, serta adanya serapan baru pada bilangan gelombang 400 - 100 cm⁻¹ yang berasal dari vibrasi (M-Cl) dan (M- N), menunjukkan telah terbentuk senyawa kompleks. Kompleks Ru(II) dengan bpy menghasilkan dua puncak serapan dari v(M-N) dan (M-Cl) dan didukung oleh data serapan transisi MLCT yang masing-masing mempunyai dua puncak serapan, menunjukkan bahwa kompleks yang terbentuk memiliki simetri C_{2v} dengan isomer-cis. Vibrasi tersebut pada kompleks Ru(II) dengan dmfen masing-masing memberikan hanya satu puncak serapan, demikian juga transisi MLCTnya, menunjukkan bahwa kompleks yang terbentuk memiliki simetri D_{4h} dengan isomer-trans.

<hr><i>Synthesis and characterisation of polynuclear complexes compound of Rutenium (II)-2,2-bipiridyl, 2,9-dimethyl 1,10-phenantrolin with 4,4'-bipiridyl as bridging ligand.

Complexes compound [RuL₂Cl₂] have been prepared from RuCl₃.3H₂O, using mole ratio of Ru : L = 1 : 2, (L=2,2-bipiridyl or 2,9-dimethyl 1,10-phenantrolin ligand) in dimethyl formamide (DMF) solvent, and result of [Ru(bpy)₂Cl₂] and [Ru(dmfen)₂Cl₂], Spectrum absorbtion of metal to ligan charge transfer (MLCT) at X 432,5 ; 449,8 and 465,0 nm with molar absorbtivity (ε) 17500, 15300 , 4200 Lmole⁻¹W, showed that complexes were formed of low spin with Ru (II) as center ionic. Sunstitution 4,4'-bipiridyl as

bridging ligand to $[Ru^{II}Cl_2]^{+}$ using mole ratio 1:1, and ClO_4^- as counter ion were added results $[Ru(bpy)_2Cl_2]^{+}ClO_4^-$ and $[Ru(dmfen)_2Cl_2]^{+}ClO_4^-$. The blue shift peak were caused of substitution effect, showed that the bridging ligand were coordinate on Ru (II) center ion only one side. While the other side were able to coordinate with another Ru(II) ion, formed the polynuclear complexes compound. The polynuclear complexes compound have been synthesized using mole ratio $[RuL_2Cl_2]^{+} : bpy' = 2 : 1$. Addition ClO_4^- as counter ion, results $(bpy)_2RuCl_2(bpy')_2[ClO_4]_2$ and $(dmfen)_2RuCl_2(bpy')_2[ClO_4]_2$. Characterization of complexes $[(bpy)_2Cl_2]^{+}ClO_4^-$ and $[(bpy)_2RuCl_2(bpy')_2]^{+}ClO_4^-$ spectrum in visible range at λ_{max} 671,1 and 675,0 nm with $\epsilon = 400$ and $200 \text{ Lmol}^{-1}\text{cm}^{-1}$ from $1A_{1g} - 1T_{1g}$ electronic transition or $d-d$. Infrared spectrum showed peak of vibration $C=N$ and $C=C$ aromatic ring have been shifted and formation of peaks at $400 - 100 \text{ cm}^{-1}$ from M-N and M-Cl vibration, which mean the complexes were formed. Each of $[Ru(bpy)_2Cl_2]^{+}$, $[Ru(bpy)_2Cl_2(bpy')_2]^{+}ClO_4^-$ and $[(bpy)_2RuCl_2(bpy')_2]^{+}ClO_4^-$ gives two peaks from $\nu(M-N)$ and $\nu(M-Cl)$ and two peaks from MLCT electronic transition. These result indicate that complexes compound formed with symmetry C_{2v} and isomer-cis. The complexes of Ru with dmfen ligand give each one peak from vibration (M-N), (M-Cl) and MLCT transition, indicates these complexes formed D_{4h} symmetry with trans-isomer