

SINTESIS SENYAWA KOMPLEKS DARI BESI ASAL TANAH BEKAS TAMBANG BATUBARA DENGAN LIGAN BIDENTAT NITROGEN DAN POTENSINYA SEBAGAI MATERIAL MAGNETIK

FATMA SAPUTRI
16/403612/PPA/05129

INTISARI

Telah dilakukan penelitian sintesis senyawa kompleks besi inti tunggal dan inti ganda dengan ligan bidentat nitrogen dengan sumber besi dari tanah bekas galian batubara dengan menggunakan ligan 2,2'-bipiridin dan 1,10-fenantrolin. Tanah bekas tambang batubara didestruksi secara kering dengan pemanasan pada suhu 600 °C selama 3 jam kemudian diekstrak menggunakan HCl 10 M dengan pemanasan dan diperoleh konsentrasi Fe sebesar 787,98 ppm dengan konsentrasi total Fe pada tanah bekas tambang batubara sebesar 39,4 g/kg. Sintesis senyawa kompleks inti tunggal dilakukan dengan perbandingan mol Fe:bipiridin/fenantrolin sebesar 1:3 dan senyawa kompleks inti ganda disintesis dengan perbandingan mol Fe:bipiridin/fenantrolin:oksalat (oks) sebesar 2:4:1. Sintesis dilakukan dengan metode penguapan lambat pelarut. Karakterisasi senyawa kompleks hasil sintesis dilakukan dengan menggunakan spektrofotometer UV-Vis, FTIR, AAS, XRD dan *Magnetic Susceptibility Balance* (MSB).

Senyawa kompleks yang dihasilkan berwarna merah. Terbentuknya senyawa kompleks ditunjukkan dengan adanya puncak serapan Fe-N pada bilangan gelombang 316-355 cm⁻¹ dan terbentuknya senyawa kompleks inti ganda ditunjukkan dengan adanya serapan Fe-O pada bilangan gelombang 517-594 cm⁻¹ dan serapan C-O pada bilangan gelombang 1119-1427 cm⁻¹.

Senyawa kompleks inti tunggal dengan ligan bidentat nitrogen 2,2'-bipiridin (bpy) (senyawa kompleks 1, 1a dan 1b) adalah [Fe(bpy)₃]Cl_n·xH₂O. Senyawa kompleks 1 memiliki sifat diamagnetik. Senyawa kompleks 1a dan 1b memiliki sifat paramagnetik dengan momen magnet 5,25 dan 7,03 BM. Senyawa kompleks inti tunggal dengan ligan 1,10-fenantrolin (fen) (senyawa kompleks 3, 3a dan 3b) adalah [Fe(fen)₃]Cl_n·xH₂O untuk senyawa kompleks 3 memiliki sifat diamagnetik, senyawa kompleks 3a dan 3b memiliki sifat paramagnetik dengan momen magnet 1,93 dan 3,13 BM. Senyawa kompleks inti ganda dengan ligan bidentat nitrogen 2,2'-bipiridin (senyawa kompleks 2, 2a dan 2b) adalah [Fe₂(bpy)₄(H₂O)₂(oks)]Cl_n·nH₂O. Senyawa kompleks 2, 2a dan 2b memiliki sifat paramagnetik dengan momen magnet antara 2,04-4,97 BM. Senyawa kompleks inti ganda dengan ligan 1,10-fenantrolin (senyawa kompleks 4, 4a dan 4b) adalah [Fe₂(fen)₄(H₂O)₂(oks)]Cl_n·nH₂O. Senyawa kompleks 4 memiliki sifat diamagnetik, senyawa kompleks 4a dan 4b memiliki sifat paramagnetik dengan momen magnet 2,37 dan 5,16 BM.

Kata kunci : kompleks, besi, fenantrolin, bipiridin, paramagnetik

***SYNTHESIS OF COMPLEX COMPOUNDS OF IRON FROM FORMER
COAL MINING LAND WITH NITROGEN BIDENTATE LIGAND AND ITS
POTENTIAL AS MAGNETIC MATERIAL***

FATMA SAPUTRI
16/403612/PPA/05129

ABSTRACT

Synthesis of mono and binuclear complexes with bidentate nitrogen ligand with iron source from former coal mining land has been carried out by using 2,2'-bipyridine and 1,10-phenanthroline ligands. The soil from former coal mining land was carried out by dry destruction by heating at 600 °C for 3 hours then extracted with 10 M HCl by heating and obtaining a filtrate with Fe concentration of 787.98 ppm with total Fe concentration in former coal mine land of 39.4 g/kg. The synthesis of a mononuclear complex was carried out with a ratio of 1: 3 moles of Fe: bipyridine / phenanthroline and a binuclear complex compound synthesized with a ratio of Fe: bipyridine / phenanthroline: oxalate (ox) of 2: 4: 1. Synthesis was carried out by a solvent slow evaporation method. The characterization of complex compounds synthesized were performed using UV-Vis spectrophotometers, FTIR, AAS, XRD, and Magnetic Susceptibility Balance (MSB).

The complex compound produced in the form of red powder. The formation of complex compounds was confirmed by the presence of Fe-N absorption peaks at wave numbers 316-355 cm⁻¹ and the formation of binuclear complexes is shown by the presence of Fe-O absorption at wave numbers 517-594 cm⁻¹ and absorption of CO at wave number 1119-1427 cm⁻¹.

The mononuclear complex compound with bidentate nitrogen 2,2'-bipyridine (bpy) ligand (complex compounds 1, 1a and 1b) was [Fe(bpy)₃]Cl_n·xH₂O. Complex compounds 1 having diamagnetic properties, complex compounds 1a and 1b having paramagnetic properties with magnetic moments 5.25 and 7.03 BM. The mononuclear complex compound with 1,10-phenanthroline (fen) ligand (complex compounds 3, 3a and 3b) was [Fe(fen)₃]Cl_n·xH₂O. Complex compounds 3 has diamagnetic properties, complex compounds 3a and 3b have paramagnetic properties with magnetic moments of 1.93 and 3.13 BM. The binuclear complex compound with bidentate nitrogen 2,2'-bipyridine ligand (complex compounds 2, 2a and 2b) was [Fe₂(bpy)₄(H₂O)₂(ox)]Cl_n·nH₂O. Complex compounds 2, 2a and 2b having paramagnetic properties with magnetic moments between 2.04-4.97 BM. The binuclear complex compound with 1,10-phenanthroline ligand (complex compounds 4, 4a and 4b) was [Fe₂(fen)₄(H₂O)₂(ox)]Cl_n·nH₂O. Complex compounds 4 has diamagnetic properties, complex compounds 4a and 4b have paramagnetic properties with magnetic moments 2.37 and 5.16 BM.

Keyword : complex, iron, bipyridine, phenanthroline, paramagnetic