สัญญาเลขที่ TRG5780003

โครงการความหลากหลายทางโครงสร้าง โครงสร้างเชิงพลวัติ และสมบัติทางแม่เหล็กของโครงข่ายโลหะ-อินทรีย์ที่ประกอบด้วยสะพานไซยาโนอะซิเตต และตัวเชื่อมอินทรีย์ชนิด *N,N´*-ditopic

Abstract

The crystal design of new coordination polymers containing cyanoacetato ligand (cna) with various *N,N'*-organic bridges are presented. Novel twelve coordination polymers were systematically designed, synthesized and structurally characterized as following: a series of five Cu^{II} coordination polymers, $[Cu(cna)_2(pyz)]_n$ (**1**), $[Cu(cna)_2(bpy)(H_2O)_2]_n$ **(2)**, $[Cu(cna)_2(dpe)]_n$ (**3**), $[Cu(cna)_2(dpe)]_n(H_2O)_n$ (**4**) and $[Cu(cna)_2(bpa)]_n$ (**5**); secondly, a series of seven Zn^{II}/Cd^{II} coordination polymers, $[Zn(cna)_2(dpe)]_n$ **(II-1)**, $[Zn(cna)_2(dpe)]_n$ **(II-2)**, $[Cd(cna)_2(dpe)]_n$ **(II-3)** $[Zn(cna)_2(bpy)(H_2O)_2]_n$ **(II-4)** and $[Cd_3(cna)_6(bpy)_3]_n$ **(II-5)**, $[Zn(cna)_2(bpa)]_n$ **(II-6)** and $[Cd(cna)_2(bpa)]_n$ **(II-7)** (when pyz = pyrazine, bpy = 4,4'-bipyridyl, dpe = 1,2-di(4-pyridyl)ethylene and bpa = 1,2-di(4-pyridyl)ethane). All compounds exhibit low-dimensional coordination polymers with diverse topologies. Weak interactions such as hydrogen bonding and N···π and/or C–H···π interactions join the adjacent layers or polymeric chains to stabilize overall supramolecular networks. The thermal stabilities of **1**-**5** were investigated. Compound **2** reveals a robust supramolecular framework during thermal dehydration and rehydration processes. Moreover, this behavior is not observed in the isomorphous series containing Co(II) and Ni(II) ions. The magnetic properties of **1** and **3** exhibit very weak antiferromagnetic interaction. Moreover, the solid-state luminescent properties for **II-1**-**3** and **II-6**-**7** have been demonstrated.

Keywords: coordination polymers**,** cyanoacetic acid, luminescent properties, magnetic properties

สัญญาเลขที่ TRG5780003

โครงการความหลากหลายทางโครงสร้าง โครงสร้างเชิงพลวัติ และสมบัติทางแม่เหล็กของโครงข่ายโลหะ-อินทรีย์ที่ประกอบด้วยสะพานไซยาโนอะซิเตต และตัวเชื่อมอินทรีย์ชนิด *N,N′*-ditopic

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้เป็นการออกแบบ สังเคราะห์ พิสูจน์เอกลักษณ์ทางสเปกโทรสโกปีและวิเคราะห์โครงสร้างผลึกของไซยาโนอะซิเตโตโคออร์ดิเนชันพอลิเมอร์ร่วมกับสะพานอินทรีย์แบบเอ็นดอเนอร์ (*N,N′*) ทำให้ได้ โคออร์ดิเนชันพอลิเมอร์ชนิดใหม่ จำนวน 12 สาร ดังต่อไปนี้ กลุ่มแรกคือโคออร์ดิเนชันพอลิเมอร์ของคอปเปอร์(II) จำนวน 5 สาร ได้แก่ $[Cu(cna)_2(pyz)]_n$ (**1**), $[Cu(cna)_2(bpy)(H_2O)_2]_n$ **(2)**, $[Cu(cna)_2(dpe)]_n$ (**3**),$[Cu(cna)_2(dpe)]_n(H_2O)_n$ (**4**) และ $[Cu(cna)_2(bpa)]_n$ (**5**) และกลุ่มที่สอง คือโคออร์ดิเนชันพอลิเมอร์ของสังกะสี(II) และแคดเมียม(II) จำนวน 7 สาร ได้แก่ $[Zn(cna)_2(dpe)]_n$ **(II-1),** $[Zn(cna)_2(dpe)]_n$ **(II-2)**, $[Cd(cna)_2(dpe)]_n$ **(II-3)**, $[Zn(cna)_2(bpy)(H_2O)_2]_n$ **(II-4)**, $[Cd_3(cna)_6(bpy)_3]_n$ **(II-5)**, $[Zn(cna)_2(bpa)]_n$ **(II-6)** และ $[Cd(cna)_2(bpa)]_n$ **(II-7)** (เมื่อ pyz = pyrazine, bpy = 4,4'-bipyridyl, dpe = 1,2-di(4-pyridyl)ethylene และ bpa = 1,2-di(4-pyridyl)ethane) สารประกอบทั้งหมดเป็นโคออร์ดิเนชันพอลิเมอร์ที่มีมิติต่ำ โดยแสดงโทโพโลยีที่หลากหลาย นอกจากนี้ยังมีอันตรกิริยาอ่อนๆระหว่างโมเลกุล ได้แก่ พันธะไฮโดรเจน และอันตรกิริยาชนิด N···**π** หรือ C—H···**π** เชื่อมระหว่างชั้นหรือสายโซ่ข้างเคียงทำให้เกิดความเสถียรต่อโครงข่ายซุปราโมเลกุลโดยรวม จากนั้นทำการศึกษาความเสถียรทางความร้อนของสาร **1-5** นอกจากนี้พบว่า **2** เป็นโครงข่ายซุปราโมเลกุลแบบแข็งแกร่งในระหว่างกระบวนการสูญเสียและดูดกลับของโมเลกุลน้ำ ซึ่งพฤติกรรมนี้ไม่พบในโครงสร้างที่คล้ายกัน(สมสัณฐาน)ของไอออน Co(II) และ Ni(II) จากการศึกษาสมบัติทางแม่เหล็กของ **1** และ **3** พบว่าแสดงอันตรกิริยาชนิดแอนไทเฟอร์โรแมกเนติกแบบอ่อน และนอกจากนี้ได้ทำการศึกษาสมบัติเชิงแสงของสาร **II-1-3** และ **II-6-7**

คำสำคัญ: โคออร์ดิเนชันพอลิเมอร์ ไซยาโนอะซิติก สมบัติเชิงแสง สมบัติทางแม่เหล็ก