

สัญญาเลขที่ BRG5280012

โครงการ “การสังเคราะห์ พิสูจน์เอกลักษณ์ สมบัติเชิงความร้อน
และฟังก์ชันของโครงข่ายโลหะอินทรีย์”
รายงานวิจัยฉบับสมบูรณ์

Abstract

Porous coordination polymers (PCPs), also known as metal organic frameworks (MOFs) recently have received great attention because of their diverse and fascinating architectures with promising functional properties such as molecular adsorption and separation processes, ion-exchange, catalyst, sensor technology, optoelectronics and magnetism. Particularly, the guest removal and re-adsorption in flexible and dynamic molecular solids are of interest for many potential applications especially in the areas of gas storage and sensors. This research discusses functional properties toward catalysis, anion-exchange and dynamic behaviors in Zn(II)-4,4'-bipyridine-carboxylato compounds exhibiting 1D, 2D and 3D structural frameworks. More recently, we have synthesized the flexible and dynamic non-coordination supramolecular Co(II)/Fe(II)-2-aminopyrazine-sulfate frameworks supported by weak molecular interactions such as hydrogen bonds and π - π stacking. These compounds exhibit water-induced reversible crystal-to-amorphous transformations with chromotropism which is uncommon for the non-coordination frameworks to maintain their structures. Contradictory, a related coordination polymer is obtained for Cd(II) which also shows water-induced reversible structural phase transition. Furthermore, the azido Co(II) complex system yielded four coordination polymers with interesting molecular magnetic phenomena.

สัญญาเลขที่ BRG5280012

โครงการ “การสังเคราะห์ พิสจูน์เอกลักษณ์ สมบัติเชิงความร้อน
และฟังก์ชันของโครงข่ายโลหะอินทรีย์”
รายงานวิจัยฉบับสมบูรณ์

บทคัดย่อ

สารประกอบโคออร์ดิเนชันพอลิเมอร์ที่มีรูพรุน (PCP) หรือโครงข่ายโลหะอินทรีย์ (MOF) ได้รับความสนใจเป็นอย่างยิ่งในปัจจุบัน เนื่องจากมีโครงสร้างที่หลากหลายและน่าทึ่ง ร่วมกับแสดงสมบัติหน้าที่ที่ดี ได้แก่ การดูดซับและกระบวนการแยกเชิงโมเลกุล การแลกเปลี่ยนไอออน การเร่งปฏิกิริยา เทคโนโลยีเซนเซอร์ ออปโตอิเล็กทรอนิกส์ และสมบัติทางแม่เหล็ก โดยเฉพาะอย่างยิ่งในกระบวนการกำจัดและดูดซับกลับคืนของแก๊สในโครงข่ายโลหะอินทรีย์ที่มีความยืดหยุ่นและมีสมบัติเชิงพลวัตนั้น กำลังได้รับความสนใจอย่างมาก ซึ่งเหมาะแก่การประยุกต์ในการกักเก็บแก๊สและเซนเซอร์ ในงานวิจัยฉบับนี้อภิปรายสมบัติหน้าที่ของโครงข่ายโลหะอินทรีย์ ได้แก่ การเร่งปฏิกิริยา การแลกเปลี่ยนไอออนลบ และพฤติกรรมเชิงพลวัตของสารเชิงซ้อน $\text{Zn(II)-4,4'-bipyridine-carboxylato}$ ซึ่งแสดงโครงข่ายตั้งแต่หนึ่งมิติ สองมิติ และสามมิติ และสามารถสังเคราะห์โครงข่ายซูปราโมเลกุลที่ไม่มีการโคออร์ดิเนชันในระบบ $\text{Co(II)/Fe(II)-2-aminopyrazine-sulfate}$ ซึ่งประกอบขึ้นมาจากอันตรกิริยาแบบอ่อน ได้แก่ พันธะไฮโดรเจนและอันตรกิริยา $\pi-\pi$ และสารกลุ่มนี้แสดงการเปลี่ยนแปลงเฟสโครงสร้างแบบผันกลับได้จากโครงร่างผลึกเป็นอสัณฐานเมื่อถูกเหนี่ยวนำโดยโมเลกุลน้ำร่วมกับการเปลี่ยนแปลงสี ซึ่งพฤติกรรมนี้พบได้ยากในโครงข่ายที่ไม่มีการโคออร์ดิเนชัน ขณะที่เปลี่ยนชนิดโลหะเป็น Cd(II) ทำให้เกิดโคออร์ดิเนชันพอลิเมอร์สองมิติและแสดงการเปลี่ยนแปลงเฟสโครงสร้างผลึกแบบผันกลับได้เมื่อถูกเหนี่ยวนำโดยโมเลกุลน้ำ นอกจากนี้ ในระบบสารเชิงซ้อน Co(II) azido ทำให้ได้โคออร์ดิเนชันพอลิเมอร์ 4 ชนิดที่มีปรากฏการณ์ทางแม่เหล็กเชิงโมเลกุลที่น่าสนใจ