

บทคัดย่อ

รหัสโครงการ RSA5780056
 ชื่อโครงการ ศึกษากระบวนการตกผลึก โครงสร้าง และสมบัติของสารประกอบเชิงซ้อน โลหะแทรนซิชันและลิแกนด์ซัพเพรส N -(2-ไพริดีลเมทิลลีน)อนิลีน
 ชื่อนักวิจัย ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. กิตติพงศ์ ไชยนอก มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์
 E-mail Address kc@tu.ac.th, kchainok10@gmail.com
 ระยะเวลาโครงการ 3 ปี

สารประกอบเชิงซ้อนโลหะซัพเพรสเป็นหนึ่งในวัสดุที่มีการนำไปใช้งานในด้านต่างๆ โดยที่เคมีอนินทรีย์และผลึกศาสตร์นั้นมีความสำคัญอย่างยิ่งต่อการพัฒนาวัสดุดังกล่าว งานวิจัยนี้แสดงให้เห็นถึงการนำหลักการวิศวกรรมผลึกมาใช้เป็นเครื่องมือสำหรับการออกแบบและสังเคราะห์สารประกอบเชิงซ้อนโลหะซัพเพรส โดยพบว่าปฏิกิริยาของลิแกนด์ซัพเพรสชนิดใหม่กับโลหะแทรนซิชันให้ผลิตภัณฑ์เป็นสารประกอบเชิงซ้อนโลหะซัพเพรสมากกว่า 40 ชนิด ซึ่งยืนยันโครงสร้างด้วยเทคนิคการเลี้ยวเบนรังสีเอ็กซ์และวิธีการทางสเปกโทรสโกปี สารประกอบเชิงซ้อนเหล่านี้มีความหลากหลายด้านประเภทโครงสร้างและพันธะเคมี ซึ่งเกิดจากธรรมชาติของไอออนโลหะและลิแกนด์ซัพเพรสตลอดจนผลของอันตรกิริยาระหว่างโมเลกุลในสถานะของแข็ง นอกจากนี้ยังพบว่าสมบัติของสารประกอบเชิงซ้อนดังกล่าวขึ้นอยู่กับประเภทของโลหะและสามารถปรับสมบัติของสารเชิงซ้อนได้ด้วยชนิดของลิแกนด์ ตัวอย่างเช่น สารประกอบเชิงซ้อนเหล็ก(II) และลิแกนด์ฮาโล- N -(2-ไพริดีลเมทิลลีน) แสดงสมบัติแม่เหล็กสปิน-คrossover ได้หลายแบบ ซึ่งได้แก่ การเปลี่ยนสปินแบบไม่สมบูรณ์ หรือการเปลี่ยนสปินแบบทันทีทันใดและมีฮิสเทอรีซิส ในขณะที่สารเชิงซ้อนของซิงค์(II) แคดเมียม(II) คอปเปอร์(I) และซิลเวอร์(I) ส่วนใหญ่แสดงคุณสมบัติการเรืองแสงที่ดีในสถานะของแข็งที่อุณหภูมิห้อง ผลการวิจัยที่ได้รับนี้เปิดการสำรวจแง่มุมใหม่ๆ ของวัสดุผลึกโลหะซัพเพรส คาดว่าการใช้สารประกอบเชิงซ้อนที่เรืองแสงได้มีความเสถียรทางเคมีและทางความร้อน อาจนำไปสู่การพัฒนาเป็นตัวตรวจวัดทางเคมีที่มีความไวสูงสำหรับไอออนหรือโมเลกุลที่เป็นพิษ โดยเฉพาะอย่างยิ่งในการบำบัดมลพิษสิ่งแวดล้อม สารเชิงซ้อนสปิน-คrossover อาจเป็นข้อมูลที่ดีสำหรับการพัฒนาวัสดุแม่เหล็กและวัสดุแม่เหล็กที่ใช้สำหรับการจัดเก็บข้อมูล ปัจจุบันและในอนาคตอันใกล้ผู้วิจัยและคณะกำลังศึกษาเชิงสำรวจของแอสเซมบลีซูปราโมเลกุลาร์ การเปลี่ยนแปลงโครงสร้างสถานะของแข็ง คุณสมบัติการดูดซับ และการตรวจวัดของสารประกอบเชิงซ้อนเหล่านี้

คำสำคัญ สารประกอบเชิงซ้อนโลหะซัพเพรส สารเรืองแสง แม่เหล็ก

ABSTRACT

Project Code: RSA5780056
Project Title: A Systematic Investigation of Crystal Growth, Structures and Properties of Transition Metal Complexes with *N*-(2-pyridylmethylene)aniline Schiff Base Ligands
Investigator: Asst. Prof. Dr. Kittipong Chainok Thammasat University
E-mail Address: kc@tu.ac.th, kchainok10@gmail.com
Project Period: 3 years

Metal Schiff base complexes represent as one of the promising materials for applications in various fields. Inorganic chemistry and crystallography are particularly vital to such development. This work demonstrates that the principle of crystal engineering can be used as tools for the design and synthesis of new metal Schiff base complexes. Reactions of newly synthesized Schiff base ligands with transition metal ions afforded over 40 new Schiff base complexes as confirmed structurally by X-ray crystallography and spectroscopic methods. The resulting complexes exhibit a topological diversity with a rich variety of structure types and bonding geometries, which are caused by the nature of metal ions and Schiff bases ligands, and the effects of the intermolecular interactions. The properties of such Schiff base complexes also depend on the types of metal ions and the use of ligands allowing the tuning of the properties. For examples, the Fe(II) complexes with halo-*N*-(2-pyridylmethylene)aniline ligands display several unique magnetic spin-crossover properties including an incomplete spin transition with a gradual higher-temperature step or an abrupt low-temperature step with hysteresis. Whereas, most of the Zn(II), Cd(II), Cu(I) and Ag(I) Schiff base complexes exhibit good luminescence properties in the solid state at ambient temperature. Overall, these results open up the exploration of new aspects of crystalline metal Schiff base materials. It is expected that by further using chemically and thermally stable luminescent Schiff base complexes may lead to some highly sensitive sensors for toxic ions or molecules, which are especially applicable in the treatment of environmental pollution. The spin crossover complexes may offer great promise for the development of materials with potential applications in molecular magnets and information storage. Present and future prospects, exploratory studies of molecular assembly, structural transformation, adsorption and sensing properties of these Schiff base complexes are in progress.

Keywords: Metal Schiff base complexes, Luminescence, Magnetic