

โครงการวิจัยเรื่อง การสังเคราะห์ คุณลักษณะและการยับยั้งเชื้อแบคทีเรียของสารประกอบเชิงซ้อนของ
เหล็ก(III)-เหล็ก(II) และเหล็ก(III)-สังกะสี(II) กับลิแกนด์พอลิเดนเตท

บทคัดย่อ

สังเคราะห์ลิแกนด์มัลติเดนเตต H₂L เมื่อ H₂L คือ 2-[(Bis-pyridin-2-ylmethyl-amino)-methyl]-6-[(2-hydroxy-benzyl)-(4-imidazol-1-yl-butyl)-amino]-methyl-4-methyl-phenol และสังเคราะห์ สารประกอบเชิงซ้อน M₂M₂L ได้ใช้สารตั้งต้นซึ่งเป็นเกลือของเหล็ก(III)และ เหล็ก(II) สำหรับสารประกอบเชิงซ้อน 1 และเหล็ก(III) และสังกะสี(II) สำหรับสารประกอบเชิงซ้อน 2 ทำปฏิกิริยาที่อุณหภูมิ 60 องศาเซลเซียส ผลจากการศึกษาสมบัติทางเคมีและตรวจหาลักษณะ โครงสร้างของสารประกอบเชิงซ้อน 1 และ 2 โดยวิธีทางสเปกโทรสโกปี เช่น ฟลูออโรทรานสเฟอร์มินฟราเรด สเปกโทรสโกปี วิเคราะห์หามวลโมเลกุลด้วยเครื่องลิวทิด โครมาโทกราฟี แมสสเปกโทรมิเตอร์ โดยใช้เมทานอลเป็นตัวทำละลายและทำให้เกิดการแตกตัวเป็นไอออนด้วยวิธี Electro spray ionization และอัลตราไวโอเลต-วิสิเบิลสเปกโทรสโกปี เป็นต้น พบว่า สารประกอบเชิงซ้อนทั้งสองชนิด มีสูตรโมเลกุลเป็น [Fe^{III}Fe^{II}(L)(μ-O)(H₂O)₂](ClO₄)·H₂O (1), [Fe^{III}Zn^{II}(L)(μ-O)(H₂O)](ClO₄) (2) ซึ่งสารประกอบเชิงซ้อนทั้งสองชนิดมีรูปทรงทางเรขาคณิตแบบทรงเหลี่ยมแปดหน้ารอบอะตอมของโลหะ Fe(III)และโลหะ Fe(II) ยกเว้นรูปทรงพีระมิดฐานสี่เหลี่ยมรอบอะตอมของโลหะ Zn(II) นอกจากนี้ยังได้ศึกษาฤทธิ์การยับยั้งเชื้อแบคทีเรียของสารประกอบเชิงซ้อนดังกล่าวเทียบกับลิแกนด์ โดยแบคทีเรียชนิดแกรมบวก คือ *S. aureus* และแบคทีเรียแกรมลบ คือ *E. coli* ทำการเก็บข้อมูลการยับยั้งเชื้อดังกล่าวโดยการวัดขนาดของโซนใสซึ่งเป็นบริเวณที่แบคทีเรียไม่มีการเจริญเติบโต ผลจากการศึกษาฤทธิ์การยับยั้งเชื้อแบคทีเรียแสดงให้เห็นว่า สารประกอบเชิงซ้อนทั้งสองชนิดมีประสิทธิภาพในการยับยั้งเชื้อแบคทีเรียทั้งสองชนิดที่ดีกว่าลิแกนด์ที่ระดับความเข้มข้นเดียวกันและผลยับยั้งเชื้อแบคทีเรียเทียบกับยามาตรฐานเตตระซัยคลิน พบว่า ที่ความเข้มข้นสูง ๆ สารประกอบเชิงซ้อนทั้งสองชนิดให้ประสิทธิภาพการยับยั้งเชื้อแบคทีเรียใกล้เคียงกับยามาตรฐานเตตระซัยคลิน

คำสำคัญ : ลิแกนด์พอลิเดนเตต สเตปฟีโลคอคคัส ออเรียส เอสเชอริเชีย โคลิ ฤทธิ์ยับยั้งเชื้อแบคทีเรีย

Research title : Synthesis, Characterization and Antibacterial Activity of Iron(III) – Iron(II) and Iron(III) – Zinc(II) Complexes with a Polydentate Ligand

Abstract

2-[(Bis-pyridin-2-ylmethyl-amino)-methyl]-6-[[2-(2-hydroxy-benzyl)-(4-imidazol-1-yl-butyl)-amino]-methyl]-4-methyl-phenol (H_2L), which is a multipolydentate ligand and cationic complexes of $[M_1M_2L(\mu-O)(H_2O)_2]^+$ have been synthesized (where M_1M_2 are Fe(III)-Fe(II) for complex 1 and Fe(III)-Zn(II) for complex 2) and L is the anion of 2-[(Bis-pyridin-2-ylmethyl-amino)-methyl]-6-[[2-(2-hydroxy-benzyl)-(4-imidazol-1-yl-butyl)-amino]-methyl]-4-methyl-phenol. The reaction was set up at temperature 60 °C. Both complexes were studied the physical and chemical properties and have been characterized using FT-IR, LC-MS with methanol solvent and UV-Vis techniques. Molecular formula of two complexes is $[Fe^{III}Fe^{II}(L)(\mu-O)(H_2O)_2](ClO_4) \cdot H_2O$ (1) and $[Fe^{III}Zn^{II}(L)(\mu-O)(H_2O)](ClO_4)$ (2). The Fe centers are coordinated in octahedral form except the expectedly molecular shape around Zn(II) is square pyramid. The complexes and a multidentate ligand were tested for *in vitro* antibacterial activity against Gram-positive bacteria, *S.aureus* and Gram-negative bacteria, *E.coli*. The antibacterial activity was assessed by measuring the growth inhibition zones diameters. As a result, both complexes possess superior antibacterial activity than only multidentate ligand as the same concentration. An antibacterial effect is compared to tetracycline. It was found that two complexes have more concentration, the antibacterial activity is closed to tetracycline.

Keywords : Polydentate ligand; *S. aureus*; *E. coli*; Antibacterial activity