

50302201 : สาขาวิชาเคมีอินทรีย์

คำสำคัญ : เซ็นเซอร์ปรอทฟลูออเรสเซนซ์/ ไอโอโนฟอร์/ ฟลูออโรฟอร์ / ฟลูออโรไอโอโนฟอร์/
การบดบังการคายแสงฟลูออเรสเซนซ์/ คุณสมบัติฟลูออเรสเซนซ์
มณฑล ศิริเพิ่มพูนธรรม : การสังเคราะห์เซ็นเซอร์เพื่อใช้ในการตรวจจับไอออนปรอท
โดยวิธีฟลูออเรสเซนซ์สเปกโตรสโคปี. อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ : อ.ดร.นันทนิตย์ วาณิชชิวะ.
109 หน้า.

ในงานวิจัยนี้เป็นการสังเคราะห์สารประกอบอินทรีย์โมเลกุลขนาดใหญ่สามชนิดเพื่อใช้เป็นเซ็นเซอร์สำหรับการตรวจจับไอออนปรอท และศึกษาพฤติกรรมของการตรวจจับกับไอออนชนิดอื่นๆ เช่น โลหะทรานซิชัน อัลคาไลน์และ อัลคาไลน์เอิร์ท โดยเซ็นเซอร์ชนิดที่ 1 และ 2 ประกอบด้วย 2-(3-(2-aminoethylthio)propylthio)ethanamine เชื่อมต่อกับ 7-nitrobenzo-2-oxa-1,3-diazolyl หนึ่งและสองหมู่ตามลำดับ และเซ็นเซอร์ชนิดที่ 3 ประกอบด้วย 2-(3-(2-aminoethylthio)propylthio)ethanamine เชื่อมต่อกับ *N*-(pyren-1-yl)acetamide สองหมู่โดยเซ็นเซอร์เหล่านี้ถูกเตรียมจากปฏิกิริยา 2 ถึง 3 ขั้นตอน และทำการตรวจสอบคุณสมบัติสารคายแสงฟลูออเรสเซนซ์และ/หรือ การเปลี่ยนสีของเซ็นเซอร์เมื่อตรวจจับไอออนปรอทเทียบกับโลหะทรานซิชัน, อัลคาไลน์และ อัลคาไลน์เอิร์ทชนิดต่างๆ จากผลการทดลองพบว่า ในตัวทำละลายผสมของ acetonitrile และน้ำ เซ็นเซอร์ทั้งสามแสดงรูปแบบสัญญาณฟลูออเรสเซนซ์ออกมาในลักษณะการ “เปิด-ปิด” สวิตช์เมื่อมีการตรวจจับไอออนปรอทโดยเซ็นเซอร์แสดงการเปลี่ยนแปลงสัญญาณฟลูออเรสเซนซ์และการเปลี่ยนสีซึ่งสามารถสังเกตได้ด้วยตาเปล่า โดยเซ็นเซอร์ 1, 2 และ 3 มีค่า detection limit ของการตรวจจับไอออนปรอทเท่ากับ 47, 20 และ 3 ppb ตามลำดับ ซึ่ง detection limit ดังกล่าวมีค่าเพียงพอในการตรวจจับปริมาณปรอทที่พบในสิ่งแวดล้อมและในสิ่งมีชีวิต

ภาควิชาเคมี

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศิลปากร

ปีการศึกษา 2553

ลายมือชื่อนักศึกษา.....

ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์

50302201 : MAJOR : ORGANIC CHEMISTRY

KEY WORDS : FLUORESCENT MERCURY SENSORS/ IONOPHORE/ FLUOROPHORE /
FLUROIONOPHORE/ FLUORESCENCE QUENCHING/ FLUORESCENCE
PROPERTIES

MONCHAI SIRIPRUMPOONTHUM: SYNTHESIS OF ION SENSOR FOR
DETECTION OF MERCURY IONS BY FLUORESCENCE SPECTROSCOPY METHOD.

THESIS ADVISOR: ANTANIT WANICHACHEVA, Ph.D., 109 pp.

Several novel macromolecules **1**, **2** and **3** were synthesized as fluorescent chemical sensors (fluoroionophore) for selective optical detection of mercury ions and their mercury sensing properties towards various transition metal, alkali, and alkali earth ions were investigated. Sensors **1** and **2** consist of 2-(3-(2-aminoethylthio)propylthio)ethanamine covalently bound to one and two of 7-nitrobenzo-2-oxa-1,3-diazolyl fluorophore, respectively. Sensor **3** based on two *N*-(pyren-1-yl)acetamide moieties covalently linked to 2-(3-(2-aminoethylthio)propylthio)ethanamine. The sensors were prepared in a conventional two or three step synthesis and their fluoroionophoric and/or chromophoric properties toward various transition metal, alkali, and alkali earth ions were investigated. The sensors exhibited pronounced Hg²⁺-selective ON-OFF type fluorescence switching upon binding. In addition, the selective binding of sensors **1** of **2** to Hg²⁺ indicated by both fluorescence quenching and a chromogenic change which can be detected by the naked eye. In acetonitrile/water solvent mixtures, sensors **1**, **2** and **3** exhibited the detection limits of 47, 20 and 3 ppb, respectively. The detection limit of these sensors is sufficient for the detection of sub-micromolar concentration ranges of Hg²⁺ ions found in the environment and many biological systems.

Department of Chemistry Graduate School, Silpakorn University Academic Year 2010
Student's signature.....
Thesis Advisor's signature.....