

บทคัดย่อ

รหัสโครงการ: RMU4880041

ชื่อโครงการ: การสังเคราะห์เซนเซอร์ฟลูออเรสเซนซ์จากเฮกซาไฮโดรเอซา-คลอโรคาลิกซ์[3]เอรีน

ชื่อนักวิจัย: นายบัญชา พูลโกคา

ภาควิชาเคมี คณะวิทยาศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

E-mail Address: buncha.p@chula.ac.th

ระยะเวลาดำเนินโครงการ: 29 กรกฎาคม 2548 - 28 กรกฎาคม 2551

ในงานวิจัยนี้ได้ทำการสังเคราะห์และฟังก์ชันนัลไลซ์เฮกซาไฮโดรเอซา-พารา-คลอโรคาลิกซ์[3]-เอรีนได้เฮเทอโรไดทรอปิกเซนเซอร์ใหม่ 2 ชนิดและเครื่องมือในรูปอัลตราธินฟิล์มสำหรับการตรวจวัดไอออน 1 ชนิด จากการศึกษาการเกิดสารประกอบเชิงซ้อนพบว่าเฮกซาไฮโดรเอซา-พารา-คลอโรคาลิกซ์[3]เอรีนเองสามารถใช้ในการตรวจหาแอนไอออนได้ โดยพบว่าเฮกซาไฮโดรเอซา-พารา-คลอโรคาลิกซ์[3]เอรีนจะเปลี่ยนจากสารละลายสีไม่มีสีเป็นสารละลายสีเหลืองได้เมื่อจับกับ F^- และ $H_2PO_4^-$ เมื่อนำเอาเฮกซาไฮโดรเอซา-พารา-คลอโรคาลิกซ์[3]เอรีนมาทำปฏิกิริยา O-alkylation โดยเอทิลโบรมอเอซิเตรทจะได้เฮกซาไฮโดรเอซา-พารา-คลอโรคาลิกซ์[3]-ไตร(เอทิล แอซิเตรท) ทั้งในรูป cone และ partial cone เมื่อนำสารทั้งสองมาควมแน่นกับ 1-อะมิโนเมทิลแนฟทีลีนจะได้เฮกซาไฮโดรเอซา-พารา-คลอโรคาลิกซ์[3]-ไตรแนฟทีลไมด์เฉพาะรูปแบบ partial cone เท่านั้น จากการศึกษาความสามารถในการเป็นฟลูออเรสเซนซ์เซนเซอร์พบว่าไฮโดรเอซา-พารา-คลอโรคาลิกซ์[3]-ไตรแนฟทีลไมด์สามารถเลือกจับกับ Cd^{2+} , Pb^{2+} และ F^- ได้ เมื่อนำเอาเฮกซาไฮโดรเอซา-พารา-คลอโรคาลิกซ์[3]-ไตร(เอทิล แอซิเตรท)มาควมแน่นกับเอมีนได้เป็นเฮกซาไฮโดรเอซา-พารา-คลอโรคาลิกซ์[3]-คริปแทนด์ ซึ่งมีขนาดโพรงที่แน่นอน พบว่าสามารถเลือกจับกับ Cl^- ได้ดีกว่าเฮไลต์อื่นๆ แต่เมื่อนำเอาไอออนของสังกะสีมาสร้างสารประกอบเชิงซ้อนกับเฮกซาไฮโดรเอซา-พารา-คลอโรคาลิกซ์[3]-คริปแทนด์ พบว่าสารประกอบเชิงซ้อนของไฮโดรเอซา-พารา-คลอโรคาลิกซ์[3]-คริปแทนด์จับกับ Br^- ได้ดีกว่า นอกจากนี้ยังได้นำเอาไฮโดรเอซา-พารา-คลอโรคาลิกซ์[3]เอรีนมาใช้เป็นเคโมเซนเซอร์โดยสร้างเป็นอุปกรณ์อัลตราธินฟิล์มของพอลิคาร์บาโซลพบว่าฟิล์มนี้สามารถใช้ในการตรวจวัด Zn^{2+} ได้อย่างเฉพาะเจาะจง

คำสำคัญ: เฮกซาคลิกซ์[3]เอรีน, ตัวรับ, เซนเซอร์, สารประกอบเชิงซ้อน, แอนไอออน, แคทไอออน

Abstract

Project Code: RSA/06/2545

Project Title: Synthesis of Fluorescent Sensors based on Azacalix[4]arene.

Investigator: Mr. Buncha Pulpoka

Department of Chemistry, Faculty of Science, Chulalongkorn University

Phayathai Road, Pathumwan, Bangkok 10330

E-mail Address: buncha.p@chula.ac.th

Project Period: July 29, 2005-July 28, 2008

The hexahomotriaza-*p*-chlorocalix[3]arene was successfully synthesized and functionalized to provide two novel heteroditopic sensors. From complexation studies, the hexahomotriaza-*p*-chlorocalix[3]arene, itself, can be use for a selective chromogenic sensor for F^- and $H_2PO_4^-$. The tri-O-alkylation by ethyl bromoacetate of hexahomotriaza-*p*-chlorocalix[3]arene afforded hexahomotriaza-*p*-chlorocalix[3]-tri(ethyl acetate) in both cone and partial cone conformations. They were further condensed with 1-aminomethylnaphthalene providing selectively partial-cone hexahomotriaza-*p*-chlorocalix[3]-trinaphthylamide. The complexation studies by UV-vis and fluorescence spectroscopies showed that hexahomotriaza-*p*-chlorocalix[3]-trinaphthylamide exhibits a selective fluorescent sensor for Cd^{2+} , Pb^{2+} and F^- . The hexahomotriaza-*p*-chlorocalix[3]-cryptand which is fixed in cone conformation and processes a close well-defined cavity showed a high selectivity for Cl^- ion. By tuning of this ligand by complexing with zinc ion on hexahomotriaza-*p*-chlorocalix[3]arene framework, its anion binding selectivity changed to Br^- ion. Moreover, a new class of chemosensor recognition element based on conjugated polymer network ultra-thin films from electrochemical cross-linking of hexahomotriaza-*p*-chlorocalix[3]arene-carbazole was successfully realized in which it demonstrated high selectivity and sensitivity towards Zn^{2+} .

Keywords: azacalix[3]arene, complexation, receptor, cation, anion, sensor, ultra-thin film