

บทคัดย่อ

รหัสโครงการ : PDF/10/2543

ชื่อโครงการ : การสังเคราะห์ 1, 3-อัลเทอเนตคาลิก[4]-ไซเคลน-คราวน์-6 ชนิดใหม่และการศึกษาความสามารถในการเกิดสารประกอบเชิงซ้อนกับแคทไอออน, แอนไอออนและอินทรีย์โมเลกุล

คณะผู้วิจัย :

1. ที่ปรึกษาโครงการ

รศ.ดร.วิทยา เรืองพรวิสุทธิ์

ภาควิชาเคมี คณะวิทยาศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

2. หัวหน้าโครงการ

ดร.บัญชา พูลโกคา

ภาควิชาเคมี คณะวิทยาศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

E-mail : pbuncha@chula.ac.th

ระยะเวลาที่ทำการวิจัย : 2 ปี

วัตถุประสงค์ :

1. เพื่อพัฒนาวิธีการสังเคราะห์คาลิกซารินที่มีโพลีเอซาไซคลิก (polyazacyclic) และมี crown ether เป็นองค์ประกอบในโมเลกุล โดยอนุพันธ์นี้จะมีรูปร่าง (conformation) เป็นแบบ 1,3-alternate
2. เพื่อศึกษาสมบัติในการจับกับแคทไอออน แอนไอออน และอินทรีย์โมเลกุลของสารที่สังเคราะห์ได้
3. เพื่อศึกษาสมบัติออกซิเดชัน-รีดักชันของสารประกอบเชิงซ้อนของอนุพันธ์ของคาลิกซารินที่สังเคราะห์ได้กับไอออนของโลหะ

ขอบเขตการวิจัย : ทำการสังเคราะห์อนุพันธ์คาลิกซารินที่มีหน่วยไซเคลน (cyclen) และคราวน์ อีเทอร์ (crown ether) เป็นองค์ประกอบในโมเลกุลด้วยปฏิกิริยาแทนที่ทีละขั้นตอนและพิสูจน์เอกลักษณ์ด้วยเทคนิคทางสเปกโตรสโกปี การศึกษาสมบัติในการเกิดสารประกอบเชิงซ้อนติดตามด้วยเทคนิคโปรตอนเอ็นเอ็มอาร์ สเปกโตรสโกปี

ผลการทดลอง : 1, 3-อัลเทอเนต คาลิก[4]-ไซเคลน-เบนโซ-คราวน์-6 สังเคราะห์ได้โดยภายใน 3 ขั้นตอน จากการศึกษาการเกิดสารประกอบเชิงซ้อนพบว่าลิแกนด์นี้สามารถเกิดสารประกอบเชิงซ้อนกับไอออนสังกะสี และไอออนซีเซียมชนิด 1:1:1 ได้ และพบว่าแอนไอออนมีผลต่อการเกิดสารประกอบเชิงซ้อน นอกจากนี้ลิแกนด์ที่สังเคราะห์ได้ยังสามารถจับกับสารอะโรมาติกที่มีหมู่ที่สามารถเกิดพันธะไฮโดรเจนได้

สรุปผลงาน : อนุพันธ์คาลิก[4]เอรินที่มีหน่วยไซเคลนได้รับการสังเคราะห์ขึ้นเป็นครั้งแรก จากผลการศึกษาสารประกอบเชิงซ้อนลิแกนด์นี้สามารถทำหน้าที่เป็น Hard-Soft Receptor ได้ อีกทั้งยังพบว่าความแรงในการจับของไอออนของโลหะขึ้นอยู่กับแอนไอออนด้วย นอกจากนี้ยังจับอินทรีย์โมเลกุลได้ด้วย

ข้อเสนอแนะ : ควรศึกษาการเกิดสารประกอบเชิงซ้อนด้วยเทคนิคอื่น เช่น UV-Vis spectrophotometer

คำสำคัญ : คาลิก[4]เอริน ไซเคลน เบนโซ-คราวน์ สารประกอบเชิงซ้อน

Abstract

Project Code : PDF/10/2541

Project Title : Synthesis of a New 1,3-Alternate Calix[4]-cyclen-crown-6 and Study of its Complexation Properties with Cations, Anions and Organic Molecules

Investigator :

1. Project Advisor : Assoc. Prof. Dr. Vithaya Ruangprongvisuti Department of Chemistry, Faculty of Science, Chulalongkorn University

2. Head of Project : Dr. Buncha Pulpoka Department of Chemistry, Faculty of Science, Chulalongkorn University

E-Mail : pbuncha@chula.ac.th

Project Period : 2 years

Objectives :

1. To synthesize calix[4]arene derivative containing polyaza on one side and crown ether on the other side of 1,3-calix[4]arene framework
2. To study complexation studies of synthesized ligand with cations, anions and neutral molecules
3. To study redox properties of the obtained complexes

Methodology : Calix[4]arene derivative was functionalized by incorporating polyaza unit on one side and benzo-crown unit on the other side of the framework. The obtained compounds were characterized by spectroscopic methods. Complexation Studies of the synthesized ligand were carried out by means of ^1H -NMR spectroscopy.

Results : 1,3-Alternate calix[4]-cyclen-benzo crown-6 was synthesized by substitutions in 3 steps. The complexation studies revealed that this ligand can form 1:1:1 complexes with Zn^{2+} and Cs^+ ions. It was revealed that counter anions play an important role in complexation. This ligand can serve as a receptor for organic molecules.

Conclusion : 1,3-Alternate calix[4]-cyclen-benzo crown-6 was synthesized. Due to its concave structure indicated by ^1H NMR spectrum, this ligand can act as "hard-soft receptor". It can accommodate anions and complex organic molecules.

Suggestions : The complexation study with other technique, i.e. UV-Vis spectrophotometer, should be completed.

Keywords : calix[4]arene, cyclen, benzo-crown-6, complexation, macrocycle