

Abstract

Project Code : MRG6080268
 Project Title : Synthesis of calcium ion-imprinted polymer acted as
 fluorescence probe for calcium ion determination
 Investigator : Wanpen Naklua Prince of Songkla University
 Roongnapa Srichana (Suedee) Prince of Songkla University
 E-mail Address : wanpen.n@psu.ac.th
 Project Period : 2 years 6 months

There are many methods to determine calcium ion. The classic method is titration with a standardized solution of ethylenediamine tetraacetic acid (EDTA). Also, atomic absorption spectrophotometer (AAS) can be used to estimate calcium in real samples. Furthermore, calcium ion and magnesium ion have some similar properties. So, titration can't determine calcium ion specifically. In order to overcome the limitation, another way of calcium ion determination would be preparing calcium ion selective polymer by using imprinting approach. In this research, synthesized calcium ion imprinted polymer in differences ratio by using calcium chloride as a template, methacrylic acid (MAA) and 1-vinyl-2-pyrrolidone (VP) as monomers, ethylene glycol dimethacrylate (EGDMA) as a crosslinker, 95% ethanol as a porogen, and 1,1'-azobis (cyclohexanecarbonitrile) (ABCN) as an initiator. The polymer that is the most selective and specific to calcium ion is calcium ion imprinted polymer synthesized by using Ca^{2+} : MAA : VP : EGDMA : ABCN = 1 : 2 : 2 : 30 : 0.04. It can detect calcium ion 0.039 mmol per 1 gram polymer with 71% selectivity to calcium ion and can be used as a fluorescence probe for determination Calcium ion (<0.4 mM). However, it is not good in protein condition.

Keywords : Calcium ion, Imprinted Polymer

บทคัดย่อ

รหัสโครงการ : MRG6080268

ชื่อโครงการ : การสังเคราะห์พอลิเมอร์ที่มีรอยพิมพ์ประทับของแคลเซียมไอออนเพื่อใช้เป็น
เครื่องมือสำหรับวัดปริมาณแคลเซียมไอออน

ชื่อนักวิจัย : ดร.วันเพ็ญ นาเกลื้อ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์

รศ.ดร.รุ่งนภา ศรีชนะ (ชื่อตี) มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์

อีเมล : wanpen.n@psu.ac.th

ระยะเวลาโครงการ: 2 ปี 6 เดือน

การตรวจสอบหาปริมาณแคลเซียมไอออนในปัจจุบันนั้นมีหลายวิธี โดยวิธีที่นิยม คือ การไทเทรตกับ ethylenediaminetetraacetic acid (EDTA) และการใช้ Atomic absorption spectrophotometer (AAS) อย่างไรก็ตามวิธีดังกล่าวไม่สามารถวิเคราะห์ปริมาณแคลเซียมแยกกับแมกนีเซียมได้เพราะมีคุณสมบัติที่ใกล้เคียงกัน ผู้จัดทำจึงสนใจที่จะพัฒนาวิธีการวิเคราะห์โดยการนำพอลิเมอร์ที่มีรอยพิมพ์ประทับโมเลกุลมาใช้ในการตรวจสอบหาปริมาณแคลเซียมไอออน ในการศึกษาครั้งนี้ผู้วิจัยได้สังเคราะห์พอลิเมอร์ที่มีรอยพิมพ์ประทับของแคลเซียมไอออนในหลายอัตราส่วน โดยใช้แคลเซียมคลอไรด์เป็นแม่แบบ methacrylic acid (MAA) และ 1-vinyl-2-pyrrolidone (VP) เป็นมอนอเมอร์ ethylene glycol dimethacrylate (EGDMA) เป็นสารเชื่อมโยง 95% ethanol เป็นตัวทำละลาย และ 1,1'-azobis(cyclohexanecarbonitrile) (ABCN) เป็นตัวเริ่มปฏิกิริยา พอลิเมอร์ที่มีความจำเพาะต่อแคลเซียมไอออนมากที่สุดถูกสังเคราะห์โดยใช้ Ca^{2+} : MAA : VP : EGDMA : ABCN ในอัตราส่วน 1 : 2 : 2 : 30 : 0.04 ซึ่งสามารถจับปริมาณแคลเซียมไอออนได้เฉลี่ย 0.039 มิลลิโมล ต่อพอลิเมอร์ 1 กรัม ที่มีความจำเพาะต่อแคลเซียมไอออน 71% และสามารถใช้เป็นเครื่องมือตรวจสอบด้วยฟลูออเรสเซนซ์สำหรับวัดปริมาณแคลเซียมไอออนที่ความเข้มข้นต่ำกว่า 0.4 มิลลิโมลาร์ อย่างไรก็ตามยังไม่สามารถจับแคลเซียมไอออนได้ในสภาวะที่มีโปรตีน

คำสำคัญ : แคลเซียมไอออน, พอลิเมอร์ที่มีรอยพิมพ์ประทับของไอออน