

Abstract

Project Code : RDG5650069

Project Title : Application of molecularly imprinted polymer and development of micro-flow injection analysis system for the determination of residual phosphate in rubber

Investigator : Wisanu Thongchai
Chemistry program, Faculty of Science and Technology,
Pibulsongkram Rajabhat University

E-mail Address : wisanuthongchai@psru.ac.th

This work presents the application of molecularly imprinted polymer (MIP) and development of micro-flow injection analysis system for the determination of residual phosphate in rubber. The molecularly imprinted polymer was prepared by using biphenyl phosphate as the template molecule. The sample was first pre-concentrated on the MIP. When the sample containing phosphate was introduced into the micro-flow injection device it was UV detected at 890 nm by an enhancement effect on the reaction of ascorbic acid method. Optimum combined reagents for the ascorbic acid method were 2.0 M sulfuric acid, 0.01 M Potassium antimony tartrate, 3% ammonium molybdate and 0.1 M ascorbic acid. The sample preparation of concentrated latex for soluble phosphate included latex coagulation by ethanol and acetone. Under an optimum condition, a calibration curve was linear over the concentration ranged from 0.1–1.0 mg/l. The detection limit (3σ) and the quantitation limit (10σ) were found to be 0.09 mg/l and 0.29 mg/l respectively. The mean percentage recoveries of soluble phosphate for concentrated latex were in the good range of 83.44–107.02 % and the relative standard deviations (RSD) less than 5%. The developed molecularly imprinted polymer and micro-flow injection analysis system has been successfully applied in latex with an acceptable recovery. The proposed method could be able to use as an alternative method to conventional procedure for quality control in latex industry.

บทคัดย่อ

รหัสโครงการ : RDG5650069

ชื่อโครงการ : การประยุกต์ใช้พอลิเมอร์ลอกแบบโมเลกุลและพัฒนาระบบไมโครโฟล
อินเจคชันอะนาไลซิสสำหรับตรวจหาปริมาณฟอสเฟตตกค้างในน้ำยางพารา

ชื่อนักวิจัย : วิษณุ ธงไชย
สาขาเคมี คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
มหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูลสงคราม

E-mail Address : wisanuthongchai@psru.ac.th

งานวิจัยนี้นำเสนอการใช้พอลิเมอร์ลอกแบบโมเลกุลและพัฒนาระบบวิเคราะห์ไมโครโฟลอินเจคชันอะนาไลซิสสำหรับตรวจหาปริมาณฟอสเฟตตกค้างในน้ำยางพารา เตรียมพอลิเมอร์ลอกแบบโมเลกุลโดยใช้ไบฟีนิลฟอสเฟตเป็นโมเลกุลต้นแบบ ตัวอย่างถูกทำให้เข้มข้นและจับฟอสเฟตบนตัวดูดซับพอลิเมอร์ลอกแบบโมเลกุล เมื่อตัวอย่างที่มีฟอสเฟตผสมอยู่ถูกนำส่งเข้าสู่ระบบไมโครโฟลอินเจคชันอะนาไลซิสและถูกทำให้เกิดปฏิกิริยาดังด้วยวิธีการดแอสคอร์บิก ซึ่งปฏิกิริยาที่เกิดขึ้นสามารถตรวจวัดค่าการดูดกลืนแสงที่ความยาวคลื่น 890 นาโนเมตร รีเอเจนต์ของวิธีการดแอสคอร์บิกประกอบด้วย 2.0 มิลลิลิตรของกรดซัลฟูริก 0.01 มิลลิลิตรของโปแทสเซียมแอนติโมนีทาร์เทรต 3% แอมโมเนียมโมลิบเดต และ 0.1 มิลลิลิตรของกรดแอสคอร์บิก ตัวอย่างน้ำยางข้นถูกเตรียมด้วยการทำให้ตกตะกอนน้ำยางด้วยเอทานอลและอะซิโตน ภายใต้สภาวะการทดลองที่เหมาะสมทำให้ได้กราฟมาตรฐานที่มีความเป็นเส้นตรงในช่วง 0.1 ถึง 1.0 มิลลิกรัมต่อลิตร ให้ค่าขีดจำกัดต่ำสุดของการตรวจวัดและหาปริมาณได้เท่ากับ 0.09 มิลลิกรัมต่อลิตร และ 0.29 มิลลิกรัมต่อลิตร ตามลำดับ ค่าร้อยละการกลับคืนเฉลี่ยของฟอสเฟตที่ละลายได้ในน้ำยางข้นเท่ากับ 83.44–107.02% และ %RSD ไม่เกิน 5% การพัฒนาพอลิเมอร์ลอกแบบโมเลกุลและระบบไมโครโฟลอินเจคชันอะนาไลซิสสามารถประยุกต์ใช้สำหรับวิเคราะห์ปริมาณฟอสเฟตตกค้างในน้ำยางพาราได้ และวิธีที่พัฒนาขึ้นนี้สามารถใช้เป็นวิธีในการควบคุมคุณภาพน้ำยางพาราในระดับอุตสาหกรรมยางพาราได้