

Abstract

Project Code : MRG5480201

Project Title : Development of flow-base system for sequential analysis of sugar and phosphate in the extracted sugar-cane juice

Investigator : Kamonthip Sereenonchai

Department of Chemistry, Faculty of Science and Technology, Thammasat University

E-mail Address : ksereenonchai@hotmail.com

Project Period : 15 June 2011 – 14 June 2013 (2 years)

This work presents the simultaneous determination of sucrose and phosphate in sugar-cane juice by using a spectrophotometric sequential injection (SI) system. A single detection wavelength at 880 nm was applicably used for measuring these two key constituents. Measurement of sucrose in Brix unit was carried out based on detection of light refraction occurring at the liquid interface (the schlieren effect) between the sucrose solution and water. Phosphate was measured from molybdenum blue method. With careful design of the SI system and the loading sequence, simultaneous detection of sucrose and phosphate was accomplished with the simple spectrophotometer. Under the optimum condition, linear calibrations from 0.5 to 5.0 Brix sucrose and from 20 to 200 mg P_2O_5 / L were obtained. Satisfactory throughput of 45 sample / h with good precision at lower than 4%RSD (n = 10) were achieved. The developed SI system has been successfully applied in raw sugarcane juice with an acceptable recovery. The proposed method could be able to use as an alternative method to conventional procedures for quality control in cane sugar industry.

Keywords : Sugar-cane juice; Sucrose; Phosphate; Schlieren effect; Sequential injection

บทคัดย่อ

รหัสโครงการ: MRG5480201

ชื่อโครงการ: การพัฒนาระบบวิเคราะห์แบบอาศัยการไหลสำหรับการวัดปริมาณแบบต่อเนื่องของน้ำตาลและฟอสเฟตจากผลิตภัณฑ์จากอ้อย

ชื่อนักวิจัย: กมลทิพย์ เสรีนนท์ชัย
ภาควิชาเคมี คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์

E-mail Address : ksereenonchai@hotmail.com

ระยะเวลาโครงการ: 15 มิถุนายน 2554 – 14 มิถุนายน 2556 (2 ปี)

งานวิจัยนำเสนอการใช้ระบบวิเคราะห์แบบไหลชนิดซีเควนเซียลอินเจคชันร่วมกับการตรวจวัดด้วยสเปกโตรโฟโตมิเตอร์ สำหรับหาปริมาณน้ำตาลซูโครสและฟอสเฟตแบบต่อเนื่องในตัวอย่างน้ำอ้อย องค์ประกอบสำคัญทั้งสองนี้ ถูกตรวจวัดที่ความยาวคลื่น 880 นาโนเมตร การหาปริมาณน้ำตาลในหน่วยความเข้มข้นบริกซ์ อาศัยหลักการหักเหของแสงระหว่างรอยต่อของสารละลายน้ำตาลและน้ำในการตรวจวัด ในขณะที่การหาปริมาณฟอสเฟตใช้วิธีโมลิบดีนัมบลูในการตรวจสอบ ด้วยการออกแบบระบบซีเควนเซียลที่เหมาะสม ทำให้สามารถตรวจวัดปริมาณน้ำตาลซูโครสและฟอสเฟตได้พร้อมกันด้วยเครื่องสเปกโตรโฟโตมิเตอร์อย่างง่าย จากสภาวะการทดลองที่เหมาะสมทำให้ได้กราฟมาตรฐานสำหรับน้ำตาลที่มีความเป็นเส้นตรงในช่วง 0.5 ถึง 5.0 บริกซ์ และความเป็นเส้นตรงของกราฟมาตรฐานสำหรับฟอสเฟตช่วง 20 ถึง 200 มก.ต่อลิตร สามารถวิเคราะห์ตัวอย่างได้ 45 ตัวอย่างต่อชั่วโมง และมีความเที่ยงสูง (ร้อยละค่าเบี่ยงเบนสัมพัทธ์ต่ำกว่า 4 ด้วยการวิเคราะห์ 10 ครั้ง) นอกจากนี้ ระบบซีเควนเซียลที่พัฒนาขึ้นสามารถใช้หาปริมาณในตัวอย่างน้ำอ้อยดิบได้และมีค่าร้อยละคืนกลับเป็นที่ยอมรับ รวมถึงวิธีที่นำเสนอนี้มีความเป็นไปได้ที่จะเป็นวิธีทางเลือกใหม่ที่สามารถใช้ในการควบคุมคุณภาพผลิตภัณฑ์ในอุตสาหกรรมน้ำตาลจากอ้อยได้

คำหลัก : น้ำอ้อย ซูโครส ฟอสเฟต ซิลเลอเรน เอฟเฟกต์ ซีเควนเซียลอินเจคชัน