

Thesis Title	Development of Flow Injection System for Determination of Total Organic Acid in Fruit Juice and Vegetable Oil	
Author	Ms. Piyanete Sritharathikhun	
M.S.	Chemistry	
Examining Committee :		
	Assoc. Prof. Dr. Kate Grudpan	Chairman
	Dr. Colin Taylor	Member
	Dr. Ponlayuth Sooksamiti	Member

Abstract

Flow injection analysis (FIA) systems for the determination of total organic acid in fruit juice and vegetable oil were developed. For the organic acid contents in fruit juice, citric acid was used as a standard in the acid - base titration with ammonia using the flow system with conductometric detector and gas diffusion device for the separation purpose. A FIA system with a spectrophotometric detector was also developed for the total organic contents (as citric acid) in fruit juice samples. The both systems were optimised. The developed procedures were applied for canned fruit juice samples. The percent relative standard deviations (%RSD) were 3.59 % (n=12, canned apple juice with 1.01 % w/v citric acid); 5.79 % (n=12, for canned lemon juice with 1.42 % w/v citric acid); 6.19 % (n=12, for canned pineapple juice with 1.26 % w/v citric acid) for conductometric method and 0.72 % (n=12, canned apple juice with 1.01 %w/v citric acid); 1.13 % (n=12, for canned lemon juice with 1.42 % w/v citric acid); 2.21 % (n=12, for canned pineapple juice with 1.26 % w/v citric acid) for FI-spectrophotometry. The results obtained by the proposed agreed with the ones obtained by using the conventional titration (standard method).

A conductometric flow injection determination of total free organic acid contents (as oleic acid or palmitic acid) has been proposed. A vegetable oil sample was first diluted with a solvent of aqueous isopropanol (50 %) before being injected into a stream of sodium hydroxide of the FIA system. Sample throughput was 65 h⁻¹. The percent relative standard deviation was found to be 13 % (n=12, 0.095% w/v oleic acid). The results agree with the ones obtained by the standard titration method.

In addition to the above work, FIA for the determinations of chlorine and bromine in water samples were developed based on the color formation with N,N-diethyl-p-phenylenediamine sulphate (DPD). Optimum conditions were studied. The percent relative standard deviations (%RSD) were found to be 1.0 % (n=12; 0.40 ppm Cl₂) and 1.8 % (n=12; 100 ppm Br₂) for chlorine and bromine respectively. A sample throughput of 80 h⁻¹ was achieved.

ชื่อเรื่องวิทยานิพนธ์	การพัฒนาระบบโพลีอินเจคชันสำหรับการหาปริมาณกรดอินทรีย์รวมในน้ำผลไม้และน้ำมันพืช	
ชื่อผู้เขียน	นางสาว ปิยะเนตร ศรีธรรมาธิคุณ	
วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต	สาขาวิชาเคมี	
คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์ :		
	รองศาสตราจารย์ ดร. เกตุ กรุดพันธ์	ประธานกรรมการ
	ดร. คอลิน เทย์เลอร์	กรรมการ
	ดร. พลยุทธ สุขสมิติ	กรรมการ

บทคัดย่อ

ได้พัฒนาระบบโพลีอินเจคชันอะนาลิซิส (เอฟ ไอ เอ) เพื่อหาปริมาณกรดอินทรีย์รวมใน น้ำผลไม้ และในน้ำมันพืช สำหรับการหาปริมาณกรดอินทรีย์ในน้ำผลไม้ใช้กรดซิดริกเป็นสาร มาตรฐานในการไทเทรตแบบกรด-เบส ด้วยแอมโมเนีย โดยใช้ระบบที่มีเครื่องตรวจวัดการนำไฟฟ้า และมีหน่วยการแพร่ก๊าซเพื่อการแยกสาร ได้พัฒนาเครื่อง เอฟ ไอ เอ ที่มีระบบตรวจวัดแบบ สเปคโตรโฟโตมิเตอร์ สำหรับการหาปริมาณกรดอินทรีย์รวม(ในรูปของกรดซิดริก)ในตัวอย่างน้ำผลไม้ด้วย ได้ศึกษาหา สภาวะที่เหมาะสมของระบบทั้งสอง ประยุกต์วิธีการที่ได้พัฒนาขึ้นกับ ตัวอย่างน้ำผลไม้ กระจ่าง ร้อยละ ของค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานสัมพัทธ์เป็น 3.59 % (จากการฉีดตัวอย่างน้ำแอปเปิ้ลกระป๋อง ที่มีกรดซิดริก 1.01 % 12 ซ้ำ); 5.79 % (จากการฉีดตัวอย่างน้ำมะนาวกระป๋องที่มีกรดซิดริก 1.42 % 12 ซ้ำ); 6.19 % (จากการฉีดตัวอย่างน้ำสับปะรดกระป๋องที่มีกรดซิดริก 1.26 % 12 ซ้ำ) สำหรับวิธีการวัด การนำไฟฟ้า และ 1.72 % (จากการฉีดตัวอย่างน้ำแอปเปิ้ลกระป๋องที่มีกรดซิดริก 1.01 % 12 ซ้ำ); 1.13% (จากการฉีดตัวอย่างน้ำมะนาวกระป๋องที่มีกรดซิดริก 1.42 % 12 ซ้ำ); 2.21 % (จากการฉีดตัวอย่าง น้ำสับปะรดกระป๋องที่มีกรดซิดริก 1.26 % 12 ซ้ำ) ผลการทดลองสอดคล้องกับวิธีการไทเทรตแบบ ดั้งเดิม ซึ่งเป็นวิธีมาตรฐาน

ได้เสนอระบบโพลีอินเจคชันอาศัยการนำไฟฟ้าในการหาปริมาณกรดอินทรีย์อิสระรวม (ในรูป ของกรดโอลิอิก หรือ กรดปาล์มมิติก) เจือจางน้ำมันพืชตัวอย่างด้วยตัวทำละลายที่มีส่วนผสม ไอโซ- โพรพานอล (50%) ก่อนฉีดเข้าสู่กระแสของโซเดียมไฮดรอกไซด์ ในระบบ เอฟ ไอ เอ อัตราการ วิเคราะห์เป็น 65 ตัวอย่างต่อชั่วโมง ร้อยละของค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานสัมพัทธ์ได้ 13 % (จากการฉีด ตัวอย่างที่มีกรดโอลิอิก 0.095 % โดยน้ำหนัก 12 ซ้ำ) ผลการทดลองสอดคล้องกับ วิธีมาตรฐาน

นอกจากงานที่ได้กล่าวแล้วข้างต้นได้พัฒนาระบบ เอฟ ไอ เอ เพื่อหาคลอรีน และโบรมีน ใน น้ำตัวอย่างโดยการทำให้เกิดสีกับ N,N-diethyl-p-phenylene diamine sulphate (ดีพีดี) ได้ศึกษาหา

สภาวะที่เหมาะสม ด้ร้อยละเบี่ยงเบนมาตรฐานสัมพัทธ์เป็น 1.0 % (จากการฉีดตัวอย่างที่มีคลอรีน 0.40 พีพีเอ็ม 12 ชั่วโมง) และ 1.8 % (จากการฉีดตัวอย่างที่มีโบรมีน 100.0 พีพีเอ็ม 12 ชั่วโมง) ตามลำดับ มีอัตราการวิเคราะห์เป็น 80 ตัวอย่างต่อชั่วโมง

มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Chiang Mai University