

Thesis Title	Determination of Sulphite and Sulphate in Beverages by Flow Injection Analysis	
Author	Miss Wilaiwan Phakthong	
M.S.	Chemistry	
Examining Committee	Asst. Prof. Dr. Saisunee Liawrungrath	Chairman
	Assoc. Prof. Dr. Boonsom Liawruangrath	Member
	Dr. Sunanta Wangkarn	Member

ABSTRACT

A flow injection system was constructed from easily available materials and used in conjunction with a spectrophotometer for sulphite (SO_3^{2-}) and sulphate (SO_4^{2-}) determinations. Sulphite was determined by gas-diffusion flow injection analysis (GD-FIA) based on the change in absorbance of an appropriate indicator solution (bromocresol green, BG) when sulphur dioxide, liberated from the matrix, diffused via a permeable membrane into the indicator solution. This locally shifted the pH resulting in the color of the solution changing from blue to yellow. The absorption maximum of the indicator solution was measured at 610 nm. Sulphate was determined based on the competitive reaction of sulphate and methylthymol blue (MTB) with barium (Ba) in the solution and was accomplished by measurement of the absorbance at 610 nm. Absorbance at this wavelength due to BG and MTB/Ba decreased as the sulphite and sulphate concentrations increased, respectively. The optimum conditions for determining the amounts of both sulphite and sulphate simultaneously were investigated. Linear calibration curves over the concentration

ranges 1-20 ppm of sulphite and 5-25 ppm of sulphate were established. The relative standard deviations for replicate injections of 500 μ l of sample solution containing sulphite and sulphate were found to be 2.75 % for 5 ppm of sulphite and 2.09 % for 10 ppm of sulphate ($n = 10$). Detection limits of 0.20 ppm of sulphite and 0.81 ppm of sulphate were found. The percentage recoveries of the spiked sulphite and sulphate in the beverage samples were in the ranges of 96-128 for sulphite and 94-119 for sulphate. The proposed method has been applied to the simultaneous determination of sulphite and sulphate in beverages, yielding results which were found to be in good agreement with those obtained by a reference method evaluated by using the t-test.

ชื่อเรื่องวิทยานิพนธ์	การหาปริมาณซัลไฟด์และซัลเฟตในเครื่องคั้มโดยวิธีโพลอินเจกชันอะนาไลซิส		
ชื่อผู้เขียน	นางสาววิไลวรรณ ภาคทอง		
วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต	สาขาวิชาเคมี		
คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์	ผศ.ดร. สายสุนีย์ เหลี้ยวเรืองรัตน์	ประธานกรรมการ	
	รศ.ดร. บุญสม เหลี้ยวเรืองรัตน์	กรรมการ	
	ดร. สุนันทา วังกานต์	กรรมการ	

บทคัดย่อ

ได้สร้างระบบสเปกโทรโฟโตเมตริกโพลอินเจกชันจากอุปกรณ์ที่มีอยู่ สำหรับวิเคราะห์หาปริมาณซัลไฟด์และซัลเฟต การหาปริมาณซัลไฟด์ โดยใช้ระบบแก๊สคัพพีวชันโพลอินเจกชัน อะนาไลซิส อาศัยหลักการเปลี่ยนแปลงค่าการดูดกลืนแสงของสารละลายอินดิเคเตอร์ที่เหมาะสม (สารละลายโบรโมครีซอลกรีน) เมื่อซัลเฟอร์ไดออกไซด์แพร่ผ่านเยื่อเมมเบรนเข้าไปในสารละลายอินดิเคเตอร์ ทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงค่าพีเอชของสารละลายอินดิเคเตอร์ เป็นผลทำให้สีของสารละลายอินดิเคเตอร์เปลี่ยนจากสีน้ำเงินเป็นสีเหลือง ซึ่งให้ค่าดูดกลืนแสงสูงสุดที่ความยาวคลื่น 610 นาโนเมตร ส่วนการหาปริมาณซัลเฟต อาศัยหลักการการแย่งเข้าทำปฏิกิริยากับแบเรียมในสารละลาย ระหว่างซัลเฟตกับเมทิลไทมอลบลู แล้วทำการตรวจวัดที่ความยาวคลื่น 610 นาโนเมตร ที่ความยาวคลื่นนี้ค่าการดูดกลืนแสง ของสารละลายโบรโมครีซอลกรีนและสารประกอบแบเรียมกับเมทิลไทมอลบลูจะลดลง เมื่อความเข้มข้นของซัลไฟด์และซัลเฟตเพิ่มขึ้นตามลำดับ เมื่อทำการหาสถานะที่เหมาะสมสำหรับวิเคราะห์ซัลไฟด์และซัลเฟตพร้อมกัน พบว่ากราฟมาตรฐานเป็นเส้นตรง ในช่วงความเข้มข้น 1 ถึง 20 ส่วนในล้านส่วนของซัลไฟด์ และ 5 ถึง 25 ส่วนในล้านส่วนของ

ซัลเฟต ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานสัมพัทธ์เมื่อฉีดสารละลายตัวอย่างที่ประกอบด้วย ซัลไฟต์และซัลเฟตปริมาตร 500 ไมโครลิตร เข้มข้น 5 และ 10 ส่วนในล้านส่วน (จำนวน 10 ครั้ง) เท่ากับร้อยละ 2.75 และ 2.09 ตามลำดับ ได้ค่าขีดจำกัดต่ำสุด ในการวิเคราะห์ซัลไฟต์และซัลเฟตเท่ากับ 0.20 และ 0.81 ส่วนในล้านส่วน ค่าร้อยละการกลับคืนของซัลไฟต์และซัลเฟตที่เติมลงในตัวอย่างเครื่องคั้ม 96-128 และ 94-119 ตามลำดับ ได้นำวิธีที่พัฒนาขึ้นไปประยุกต์หาปริมาณ ซัลไฟต์และซัลเฟตพร้อมกันในตัวอย่างเครื่องคั้ม ผลการทดลองที่ได้ให้ค่าสอดคล้องกับวิธีมาตรฐานโดยคำนวณจากการทดสอบแบบที่