

ชื่อเรื่องวิทยานิพนธ์ การพัฒนาระบบฟอลอินเจกชันสำหรับการหาปริมาณสังกะสีใน
สารละลายในกระบวนการถลุงสังกะสี

ชื่อผู้เขียน นาง กัญญา ตระการรัตติ

วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต สาขาวิชาเคมี

คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. สายสุนีย์ เหลี่ยมเรืองรัตน์	ประธานกรรมการ
รองศาสตราจารย์ ดร. วิจิตร รัตนพานิ	กรรมการ
รองศาสตราจารย์ ดร. บุญสม เหลี่ยมเรืองรัตน์	กรรมการ

บทคัดย่อ

ได้พัฒนาและสร้างระบบฟอลอินเจกชันอย่างง่ายชนิดสายเคียวในการหาปริมาณสังกะสี(II) โดยวิธีฟอลอินเจกชันคัลเลอริเมตรี วิธีนี้อาศัยปฏิกิริยาระหว่างสังกะสี(II)และไซลิโนล ออเรนจ์ เกิดเป็นสารประกอบเชิงซ้อนสีแดงซึ่งดูดกลืนแสงได้สูงสุดที่ 570 นาโนเมตร มีค่าโมลาร์แอบซอร์ปติวิตีเท่ากับ 2.4×10^3 ลิตรต่อโมล-เซนติเมตร วิธีนี้มี การฉีดสารตัวอย่างหรือสารละลายมาตรฐานในปริมาตร 100 ไมโครลิตรเข้าสู่กระแสรีเอเจนต์ที่เป็นสารผสมซึ่งประกอบด้วย 0.01% โดยน้ำหนักต่อปริมาตรของไซลิโนล ออเรนจ์ และ 0.5 โมลาร์ของเฮกซามีน ฟิเอช 4.5 ได้ศึกษาสภาวะที่เหมาะสมในการหาปริมาณสังกะสี(II)ที่ความเข้มข้นต่ำ ได้กราฟมาตรฐานเป็นเส้นตรงในช่วง 1-10 พีพีเอ็มของสังกะสี(II) สภาพไวในการวิเคราะห์สังกะสี(II)โดยวิธีนี้มีขีดจำกัดในการวิเคราะห์(2 σ)เท่ากับ 1.17 พีพีเอ็มของสังกะสี(II) มีความแม่นยำในการวิเคราะห์ ค่าร้อยละของการกลับคืนของสังกะสี(II)ที่เติมเท่ากับ 1.86% และ 111.30 ± 6.21 ตามลำดับ ได้นำวิธีที่พัฒนามาประยุกต์ใช้หาปริมาณสังกะสี(II)ในตัวอย่างสารละลายอิลเลกโตรไลต์ในกระบวนการถลุงสังกะสีโดยการทำให้อาจตามความเหมาะสม พบว่าระบบนี้มีความสามารถในการวิเคราะห์ได้เท่ากับ 164 ตัวอย่างต่อชั่วโมง พบปริมาณสังกะสี(II)ในสารตัวอย่างเหล่านี้ในช่วง 55.30-66.46 กรัมต่อลิตร ได้ทำการวิเคราะห์หาปริมาณสังกะสี(II)ในสารตัวอย่างโดยวิธีการไทเทรตและวิธีอะตอมมิคแอฟซอร์พชันสเปกโทรโฟโตเมตรีเพื่อเปรียบเทียบกัน พบว่าผลที่ได้จากการวิเคราะห์โดยวิธีนี้มีค่าใกล้เคียงกับผลที่ได้จากการวิเคราะห์ไทเทรตและวิธีอะตอมมิคแอฟซอร์พชันสเปกโทรโฟโตเมตรี

Thesis Title Development of Flow Injection System for the Determination of Zinc in
Solution in Zinc Refining Process

Author Mrs. Kanya Trakarnratti

M.S. Chemistry

Examining Committee :

Assist. Prof. Dr. Saisunee Liawruangrath	Chairman
Assoc. Prof. Dr. Vichitr Rattanaphani	Member
Assoc. Prof. Dr. Boonsom Liawruangrath	Member

ABSTRACT

A simple , single - line flow injection (FI) system was developed and constructed as a rapid means for determining zinc(II) by flow injection colorimetry. This method was based on the reaction between zinc(II) and xylenol orange resulting in a red zinc(II)-xylenol orange complex compound with a maximum absorption at 570 nm. The molar absorptivity (ϵ) of the complex compound was $2.4 \times 10^3 \text{ l.mol}^{-1} \text{ .cm}^{-1}$. The procedure involved injection of 100- μ l of sample and/or standard solution into a reagent stream consisting of 0.01% (w/v) xylenol orange and 0.5M hexamine (pH 4.5). The optimum conditions for determining small amounts of zinc(II) were investigated. A linear calibration curve over the range of 1-10 ppm of zinc(II) was established. The method was very sensitive with a detection limit (2 σ) of 1.17 ppm. The reproducibility of the method and the percentage recovery of the added zinc(II) were found to be 1.86% and 111.30 ± 6.2 respectively. The proposed method has been applied to the determination of zinc (II) in samples of electrolyte in a zinc refining process after appropriate dilution. It was found that the system was capable of analysing 164 samples per hour. The zinc(II) contents in these samples ranged from 55.36-66.46 g/l. Comparative determinations of zinc(II) in electrolytes were also carried out by titrimetry and atomic absorption spectrophotometry. The results obtained from this flow injection method compared favourably with those of the titrimetric and atomic absorption spectrophotometric methods.