

ชื่อเรื่องวิทยานิพนธ์

การพัฒนาวิธีโพลอินเจคชันอะนาไลซิสสำหรับ
สเปซิเอชันของซิลิเนียมในตัวอย่างน้ำ

ผู้เขียน

นางสาวธาริณี วงศ์อนันต์

ปริญญา

วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต (เคมี)

อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์

ผศ. ดร. สายสุนีย์ เหลี้ยวเรืองรัตน์

บทคัดย่อ

ระบบรีเวิร์สโพลอินเจคชัน-สเปกโทรโฟโตเมตรีร่วมกับระบบการฉายแสงอัลตราไวโอเล็ต ถูกพัฒนาและสร้างขึ้นสำหรับสเปซิเอชันซิลิเนียม คือซิลิไนต์และซิลิเนต โดยอาศัยหลักการเกิดปฏิกิริยาออกซิเดชันของไฮโดรไดต์ด้วยซิลิไนต์ได้ผลิตภัณฑ์ไฮดรโอไอโอได้ ซึ่งเกิดสารประกอบเชิงซ้อนสีม่วงกับโรดามีน บี และวัดค่าการดูดกลืนแสงสูงสุดของสารประกอบเชิงซ้อนที่ความยาวคลื่นเท่ากับ 590 นาโนเมตร สำหรับการวิเคราะห์ซิลิเนตอาศัยหลักการรีดิวซ์ซิลิเนตเป็นซิลิไนต์ โดยใช้โพโตรีแอคเตอร์ซึ่งติดตั้งในระบบโพลอินเจคชัน สภาวะที่เหมาะสมของตัวแปรต่างๆ ในระบบโพลอินเจคชันได้จากวิธียูนิแวกริเอต เช่น ความเข้มข้นของรีเอเจนต์ อัตราการไหลของปั๊ม และปริมาตรของคอมเพล็กซ์เอเจนต์ที่ฉีด เป็นต้น พบว่ากราฟมาตรฐานมีความเป็นเส้นตรงในช่วงความเข้มข้น 0.0-1.0 ส่วนในล้านส่วนของซิลิไนต์และซิลิเนต ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานสัมพัทธ์เมื่อทำการวิเคราะห์สารละลายมาตรฐานซิลิไนต์และซิลิเนตเข้มข้น 0.2 ส่วนในล้านส่วน จำนวนสิบครั้ง มีค่าเท่ากับ 1.21% และ 2.37% วิธีที่พัฒนาขึ้นนี้สามารถวิเคราะห์ซิลิไนต์และซิลิเนตได้ต่ำถึง 0.005 และ 0.01 ส่วนในล้านส่วน และค่าร้อยละการกลับคืนของซิลิไนต์และซิลิเนตที่เติมลงในตัวอย่างน้ำมีค่าเท่ากับร้อยละ 100.1 และ 98.06 วิธีที่พัฒนาขึ้นถูกนำมาประยุกต์ใช้หาปริมาณซิลิไนต์และซิลิเนตในตัวอย่างน้ำในจังหวัดเชียงใหม่ พบว่าปริมาณซิลิไนต์และซิลิเนตมีค่าต่ำกว่าขีดจำกัดต่ำสุดในการวิเคราะห์ ผลการวิเคราะห์ที่ได้สอดคล้องเป็นอย่างดีกับผลการทดลองที่ได้จากวิธี HG-ICP-AES

Thesis Title Development of Flow Injection Analysis Method
for Speciation of Selenium in Water Samples

Author Miss Tharinee Wonganan

Degree Master of Science (Chemistry)

Thesis Advisor Asst. Prof. Dr. Saisunee Liawruangrath

ABSTRACT

A reverse flow injection-spectrophotometric method incorporated with UV irradiation system was developed and constructed for speciation of selenium, as selenite and selenate, based on an oxidation of iodide with selenite producing triiodide which formed purple complex with rhodamine B and absorbance of the complex was measured at 590 nm. For determining selenate, on-line reduction of selenate to selenite was carried out by using photoreactor installed in flow injection system. The analytical parameters of flow injection system were optimized by univariate method such as reagent concentration, flow rate of reagent and injection volume. Linear calibration curve over the range of 0.0-1.0 ppm selenite and selenate was obtained. The relative standard deviations for replicate injections were 1.21% and 2.37% (n=10) for 0.2 ppm selenite and selenate, respectively. The detection limits of selenite and selenate were 0.005 and 0.01 ppm. The percentage recoveries of the added selenite and selenate in water samples were 100.1% and 98.06%. The proposed method was applied to speciation of selenite and selenate in water samples in Chiang Mai Province. The selenite and selenate contents were not detected in all samples and the experimental results agreed well with those obtained by HG-ICP-AES method.