

ชื่อเรื่อง	การวิเคราะห์ปริมาณของตะกั่ว และแคดเมียมด้วยเทคนิคดีพีเฟอร์เรนเชียลพัลส์อะโนดิกสทริปปิงโวลแทมเมตรีในตัวอย่างน้ำดื่ม ของมหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม จังหวัดมหาสารคาม
ผู้วิจัย	ภิรมย์ สุวรรณสม
โปรแกรม / คณะ	วิชาเคมี / วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
มหาวิทยาลัย	มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
ปีที่พิมพ์	2552

บทคัดย่อ

เทคนิคดีพีเฟอร์เรนเชียลพัลส์อะโนดิกสทริปปิงโวลแทมเมตรี(DPASV) ถูกนำมาใช้ในการวิเคราะห์ปริมาณของโลหะแคดเมียมและตะกั่วในตัวอย่างน้ำดื่มของมหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม การเตรียมตัวอย่างด้วยการย่อยตัวอย่างด้วยกรดเป็นวิธีการที่นิยมใช้ในการหาปริมาณโลหะหนักในตัวอย่างน้ำดื่มด้วยเทคนิคDPASV ซึ่งกรดที่นิยมใช้คือกรดไนตริก วิธีวิเคราะห์เริ่มจากนำตัวอย่างที่ย่อยเสร็จปริมาตร 100 ไมโครลิตรและอะซิเตทบัฟเฟอร์ พีเอช 4.6 ปริมาตร 10 มิลลิลิตรใส่ในเซลล์ของโวลแทมมิเตอร์ ทำการไล่ก๊าซออกซิเจนด้วยก๊าซไนโตรเจนเป็นเวลา 300 วินาที จากนั้นในขั้นตอนการวิเคราะห์ จะมีการให้ศักย์ไฟฟ้า -1.15 โวลต์ เป็นเวลา 90 วินาที เพื่อที่จะให้โลหะที่วิเคราะห์ไปเกาะที่ขั้วไฟฟ้าโดยมีขั้วซิลเวอร์/ซิลเวอร์คลอไรด์ เป็นขั้วอ้างอิง และมีหยดปรอทเป็นขั้วทำงาน(HMDE) จากนั้นทำการสแกนศักย์ไฟฟ้าแบบ square wave จาก-1.15 ถึง 0.15 โวลต์ และบันทึกโวลแทมโมแกรมที่เกิดขึ้น ในการวิเคราะห์จะใช้วิธี standard addition จากผลการทดลองพบว่าขีดจำกัดของการตรวจวัดของโลหะแคดเมียมและตะกั่วคือ 1.0 และ 0.5 ไมโครกรัมต่อลิตรตามลำดับ ร้อยละการกลับคืนเมื่อมีการเติมสารมาตรฐาน 50 ไมโครกรัมต่อลิตรลงในตัวอย่างด้วยอยู่ในช่วง 80.6-83.7 เปอร์เซ็นต์ จากวิธีนี้เราสามารถนำไปประยุกต์การวิเคราะห์ปริมาณโลหะหนักในน้ำดื่มได้ พบว่าปริมาณแคดเมียมอยู่ในช่วงตรวจไม่พบถึง 5.99 ไมโครกรัมต่อลิตร และตะกั่วอยู่ในช่วงตรวจไม่พบถึง 30.0 ไมโครกรัมต่อลิตร พบว่าปริมาณของโลหะที่ตรวจพบนั้นมีปริมาณน้อยกว่าที่ กระทรวงอุตสาหกรรมกำหนดไว้ และเมื่อนำเทคนิคนี้ไปเปรียบเทียบกับเทคนิคมาตรฐาน กราฟิต์เฟอร์เนซอะตอมมิกแอบซอร์พชันสเปกโทรโฟโตเมทรี(GFAAS) ให้ผลไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ

Title: Determination of Lead and Cadmium by Differentials Pulse Anodic Stripping Voltammetry in Drinking Water of Rajabhat Maha Sarakham University

Researchers: Pirom Suwannasom

Faculty: Chemistry / Science and Technology

University Rajabhat Maha Sarakham University

Year: 2009

Abstract

A differential pulse anodic stripping voltammetric (DPASV) method has been developed for determination of cadmium and lead in drinking water of Rajabhat Maha Sarakham University. The acid digestion is excellent method for determination of elements in drinking water using DPASV. An optimized reagent composed of HNO_3 used in digestion, then 100 μL of sample and 10 mL of acetate buffer (pH 4.6) was placed in a voltammetric cell. Oxygen was removed by bubbling pure nitrogen through the solution for 300 second before deposition of the metals was carried out by applying a constant potential of -1.15 V versus Ag/AgCl to the hanging mercury drop electrode (HMDE) for 90 s. A square wave waveform was scanned from -1.15 to 0.15V and a voltammogram was recorded. A standard addition procedure was used for quantification. Detection limits of 0.5 and 1.0 $\mu\text{g/L}$ for lead and cadmium, respectively, were obtained. Percentage recoveries obtained by spiking 50 ppb of each metal to the sample solution were in the range of 80–83.7%. The method was successfully applied to determine cadmium and lead drinking water samples. It was found that the contents of cadmium and lead released from the samples were in the range of N.D. – 5.99 $\mu\text{g/L}$ and N.D.-30. 0 $\mu\text{g/L}$, respectively, which are lower than the regulated values of the Thai industrial standard. Voltammetric results were in good agreement compared with the GFAAS analysis.