

หัวข้อวิทยานิพนธ์	การหาปริมาณแคดเมียม ตะกั่ว และสังกะสีที่ระดับความเข้มข้นต่ำมากด้วยเทคนิคแอนโอดิกสทริปปิงโวลแทมเมตรีที่ใช้ขั้วไฟฟ้าพิมพ์สกรีนที่ตัดแปรด้วยบิสมัท
ผู้เขียน	นางสาวธาริณี ศรีคารา
ปริญญา	วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต (เคมี)
อาจารย์ที่ปรึกษา	รศ.ดร.จรรยา จักรมณี

บทคัดย่อ

เทคนิคแอนโอดิกสทริปปิงโวลแทมเมตรีเป็นเทคนิคที่มีประสิทธิภาพสำหรับการใช้หาปริมาณโลหะที่ระดับความเข้มข้นต่ำมาก ปัจจุบันนี้มีการพัฒนาขั้วไฟฟ้าพิมพ์สกรีนที่ตัดแปรด้วยบิสมัท ซึ่งเป็นขั้วไฟฟ้าทำงานที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อมสำหรับการหาปริมาณแคดเมียม ตะกั่ว และสังกะสีพร้อมกันด้วยเทคนิคแอนโอดิกสทริปปิงโวลแทมเมตรี ในงานวิจัยนี้ได้ทำการศึกษาสภาวะต่างๆที่เหมาะสมของระบบ เช่น ความเข้มข้นและพีเอชของสารละลายบัฟเฟอร์ ความเข้มข้นของบิสมัท เวลาและศักย์ไฟฟ้าที่ใช้ในการเกาะติดสาร และอัตราเร็วในการกวนสารละลายเมื่อใช้อะซิเตตบัฟเฟอร์เป็นสารละลายอิเล็กโทรไลต์ สำหรับการประยุกต์ใช้ในการวิเคราะห์ตัวอย่างน้ำเสียนั้น ได้ทำการกำจัดไอออนของแคดเมียม ตะกั่ว และสังกะสีโดยผ่านคอลัมน์ที่บรรจุด้วยเรซินแลกเปลี่ยนไอออนทีเลด 100 ซึ่งช่วงความเป็นเส้นตรงของการวิเคราะห์อยู่ที่ 1 - 15 และ 15 - 40 ไมโครกรัมต่อลิตร โดยขีดจำกัดต่ำสุดของการวิเคราะห์ของแคดเมียมและตะกั่วเป็น 0.06 และของสังกะสีเป็น 0.17 ไมโครกรัมต่อลิตร นอกจากนี้ยังได้ทำการหาปริมาณโลหะหนักโดยตรงโดยใช้สารละลาย 4% กรดอะซิติกซึ่งใช้เป็นสารสกัดในการชะโลหะออกจากผิวเคลือบเซรามิก มาใช้เป็นสารละลายอิเล็กโทรไลต์แทนสารละลายบัฟเฟอร์เพื่อความสะดวกและรวดเร็วในการวิเคราะห์ ซึ่งช่วงความเป็นเส้นตรงอยู่ที่ 1 - 100 ไมโครกรัมต่อลิตร โดยขีดจำกัดต่ำสุดของการวิเคราะห์ของแคดเมียมเป็น 0.20 และตะกั่วเป็น 0.11 ไมโครกรัมต่อลิตร ขั้วไฟฟ้าพิมพ์สกรีนคาร์บอนที่เคลือบด้วยฟิล์มบิสมัท ซึ่งมีราคาถูกและเป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อมสามารถใช้แทนขั้วปรอทได้

Thesis Title	Determination of Cadmium Lead and Zinc at Trace Concentration Level by Anodic Stripping Voltammetry with Bismuth-modified Screen-printed Electrode
Author	Miss Tharinee Sridara
Degree	Master of Science (Chemistry)
Advisor	Associate Professor Dr. Jaroon Jakmunee

ABSTRACT

Anodic stripping voltammetry (ASV) is an efficient technique for determination of trace metals. Recently, an environmental friendly bismuth-modified screen-printed carbon electrode (Bi-SPCE) was developed to be used as a working electrode for simultaneous determination of cadmium, lead and zinc by ASV. Operational parameters such as concentration and pH of acetate buffer solution, concentration of bismuth(III) planting solution, deposition time, deposition potential and rotation speed of stirrer were optimized. In water treatment, the Chelex 100 ion exchange resin was used to remove heavy metal ions from wastewater samples. The peak current response increased linearly with the metal concentration for cadmium, lead and zinc had two linear ranges which had different slopes in the range of 1 to 15 $\mu\text{g L}^{-1}$ and 15 to 40 $\mu\text{g L}^{-1}$. The limits of detection were 0.06 $\mu\text{g L}^{-1}$ for cadmium and lead, and 0.17 $\mu\text{g L}^{-1}$ for zinc. Moreover, the method was investigated for direct determination of metals in 4% (v/v) acetic acid solution, which was used as an extractant for leaching metals from glazed ceramic surface. The peak current response increased linearly with the metal concentration in the range of 1 to 100 $\mu\text{g L}^{-1}$ and the limit of detection was 0.20 $\mu\text{g L}^{-1}$ for cadmium and 0.11 $\mu\text{g L}^{-1}$ for lead. A low cost and environmental friendly Bi-SPCE electrode can be an alternative electrode to the mercury based electrode.