

ชื่อวิทยานิพนธ์	การหาปริมาณโลหะในน้ำโดยขั้วปรับแต่งทางเคมีด้วยสารประกอบควิโนน
ผู้เขียน	นายณรภัทษ รัญนุรักษ์
สาขาวิชา	เคมีวิเคราะห์
ปีการศึกษา	2548

### บทคัดย่อ

การพัฒนาวิธีการหาปริมาณโลหะในน้ำด้วยเทคนิคสตริปปีงโวลแทมเมตรีโดยขั้วคาร์บอนเพสต์ปรับแต่งด้วยสารประกอบควิโนน จากการศึกษาพฤติกรรมของสารประกอบควิโนนกับโลหะชนิดต่างๆ พบว่า 1,8-dihydroxyanthraquinone เกิดอันตรกิริยากับซิลเวอร์และสามารถนำไปปรับแต่งกับขั้วคาร์บอนเพสต์เพื่อใช้หาปริมาณของซิลเวอร์ในน้ำได้ด้วยเทคนิคสแควร์เวฟแอนโนติกสตริปปีงโวลแทมเมตรี ซึ่งเทคนิคนี้ประกอบด้วยการทำให้ไอออนของซิลเวอร์เกิดการเกาะติดกับขั้วไฟฟ้าโดยการเกิดสารเชิงซ้อนกับ 1,8-dihydroxyanthraquinone เพื่อเพิ่มความเข้มข้นของซิลเวอร์ให้มากพอที่ศักย์ไฟฟ้ารีดักชัน  $-0.25$  โวลต์ และตามด้วยการสตริปซิลเวอร์ออกจากขั้วไฟฟ้าด้วยการสแกนศักย์ไฟฟ้าทางด้านบวก พีคสตริปปีงของซิลเวอร์ปรากฏที่ศักย์  $0.35$  โวลต์ สภาวะที่เหมาะสมของการทดลองศึกษาได้จาก paste composition electrolyte pH activation procedure preconcentration time และ instrumental parameters (accumulation potential equilibrate time pulse amplitude และ step potential) จากการศึกษาพบว่าขั้วคาร์บอนเพสต์ปรับแต่งด้วย 1,8-dihydroxyanthraquinone ให้ความเป็นเส้นตรงของกราฟซิลเวอร์อยู่ในช่วง  $9.0 \times 10^{-6}$  ถึง  $9.0 \times 10^{-4}$  โมลาร์ ด้วยค่าสหสัมพันธ์ของเส้นตรง ( $r^2$ ) เท่ากับ 0.9942 และให้ความแม่นยำโดยมีค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐานสัมพัทธ์ต่ำกว่า 5 % และค่าขีดจำกัดต่ำสุดของการตรวจวัด  $1.39 \times 10^{-7}$  โมลาร์ พื้นผิวของขั้วคาร์บอนเพสต์สามารถทำความสะอาดได้ง่ายและเร็วด้วยการออกซิเดชันด้วยศักย์ไฟฟ้าในสารละลายกรดไนตริกและนำกลับไปใช้วิเคราะห์ซ้ำได้หลายครั้ง โลหะไอออนชนิดต่างๆ ไม่รบกวนการหาปริมาณซิลเวอร์ไอออนยกเว้นคอปเปอร์และเมอคิวรีไอออนที่ความเข้มข้นมากๆ ขั้วคาร์บอนเพสต์ที่เตรียมขึ้นสามารถนำไปวิเคราะห์ซิลเวอร์ไอออนในน้ำล้างฟิล์มภาพถ่าย ซึ่งให้ผลเป็นที่น่าพอใจสอดคล้องกับการวิเคราะห์ด้วยเทคนิค ICP-AES.

<b>Thesis Title</b>	Determination of Metals in Water by Electrodes Modified with Quinone Compounds
<b>Author</b>	Mr. Noraphat Rannurags
<b>Major Program</b>	Analytical Chemistry
<b>Academic Year</b>	2005

### ABSTRACT

A stripping voltammetric method has been developed for the determination of metals in water by using a carbon paste electrode modified with quinone compounds. From the studies of behavior of metals and quinone compounds, it was found that silver ion has interaction with 1,8-dihydroxyanthraquinone and can be applied in modified carbon paste electrode to determine silver ions by square wave anodic stripping voltammetry. Ag(I) was preconcentrated on the electrode surface by complexing with 1,8-dihydroxyanthraquinone. The reduction of -0.25 V for Ag(I) and the stripping peak were recorded by scanning potential in the positive direction. The stripping peak was observed at +0.35 V. The analytical performance was evaluated with respect to the paste composition, electrolyte, pH, activation procedure, preconcentration time and instrumental parameters (accumulation potential, equilibrate time, pulse amplitude and step potential). A linear calibration graph was obtained in the concentration range of  $9.0 \times 10^{-6}$ -  $9.0 \times 10^{-4}$  M Ag(I) ( $r^2=0.9942$ ) with 8 min preconcentration time. The detection limit was found to be  $1.39 \times 10^{-7}$  M with 8 minute preconcentration time. For 8 preconcentration/determination cycles of  $\text{Ag}^+$  at  $0.5 \times 10^{-4}$  M level relative standard deviation was less than 5.00%. Electrochemical cleaning was used to regenerate the surface rapidly and reproducibility allowing the use of a single modified electrode surface in multiple analytical determinations. Many coexisting ions had little or no effect on the determination of Ag(I) except  $\text{Cu}^{2+}$  and  $\text{Hg}^{2+}$  at very high concentrations. The developed method was applied to the determination of Ag(I) in photographic developer waste water with standard addition method. The results were in good agreement with those obtained by ICP-AES.