

ชื่อวิทยานิพนธ์	การเพิ่มความเข้มข้นของโครเมียม(VI)และการศึกษารูปแบบของโครเมียม โดยการสกัดด้วยตัวดูดซับของแข็งและเทคนิคเฟลมอะตอมมิกแอบซอร์พชัน สเปกโทรเมทรี
ผู้เขียน	นางสาวฉานิกา จันทสระ
สาขาวิชา	เคมีศึกษา
ปีการศึกษา	2549

บทคัดย่อ

การวิเคราะห์ปริมาณทั้งหมดของโครเมียมในสารตัวอย่าง เป็นวิธีที่ใช้กันทั่วไปในการศึกษาวิเคราะห์สภาวะและผลกระทบต่างๆของโครเมียมที่มีต่อสิ่งแวดล้อม อย่างไรก็ตามข้อมูลปริมาณทั้งหมดโดยไม่ได้ระบุถึงรูปแบบของโครเมียมจึงมีประโยชน์จำกัด เพราะโครเมียมอาจอยู่ในรูปแบบที่แตกต่างกันทำให้มีความสามารถในการเคลื่อนย้ายและการดูดซึมโดยสิ่งมีชีวิตต่างกัน ดังนั้นจึงมีอิทธิพลต่อสิ่งมีชีวิตต่างกัน วิธีวิเคราะห์รูปแบบจึงมีความจำเป็น

การศึกษานี้ เป็นการพัฒนาวิธีการศึกษารูปแบบของโครเมียมและเพิ่มความเข้มข้นโครเมียม(VI) โดยการสกัดด้วยตัวดูดซับของแข็งร่วมกับเทคนิคเฟลมอะตอมมิกแอบซอร์พชัน สเปกโทรเมทรี เพื่อนำไปประยุกต์ใช้ในการวิเคราะห์หาปริมาณโครเมียมในตัวอย่างทางสิ่งแวดล้อมจากการวิจัยครั้งนี้พบว่า สภาวะที่เหมาะสมสำหรับการตรวจวัดโครเมียมด้วยเทคนิคเฟลมอะตอมมิกแอบซอร์พชัน สเปกโทรเมทรีคือความยาวคลื่น 357.9 นาโนเมตร กระแสที่ต้องให้แก่หลอดฮอลล์แคโทด 5 มิลลิแอมแปร์ ความกว้างของช่องสลิต 0.5 นาโนเมตร ชนิดของเปลวไฟ AIR-C₂H₂ อัตราการไหลของก๊าซเชื้อเพลิงและอากาศเป็น 2.6 และ 8.0 ลิตรต่อนาที ตามลำดับ และความสูงของหัวเปลวไฟ 5 มิลลิเมตร

สำหรับขีดจำกัดต่ำสุดในการตรวจวัด (Detection Limit) มีค่า 0.055 มิลลิกรัมต่อลิตร เมื่อทำการวิเคราะห์สารละลายมาตรฐานโครเมียม(VI) เข้มข้น 10.0 มิลลิกรัมต่อลิตร พบว่ามีค่าความเที่ยงตรง (Precision) เท่ากับ 3.3%

ในการศึกษาสภาวะที่เหมาะสมต่อการเพิ่มความเข้มข้นและการศึกษารูปแบบของโครเมียมโดยใช้ตัวดูดซับของแข็งคือ อะลูมิเนียมออกไซด์ type 504 C acidic ปริมาณ 0.5 มิลลิลิตร สามารถดูดซับโครเมียม(VI) ได้สูงถึงประมาณ 98% แต่ไม่เหมาะสำหรับการดูดซับโครเมียม(III) จึงทำให้สามารถแยกวิเคราะห์โครเมียมแต่ละรูปแบบได้ ทั้งยังให้เปอร์เซ็นต์การกลับคืนสูงถึง 97% เมื่อทำการชะด้วยแอมโมเนียมไฮดรอกไซด์เข้มข้น 5.0 โมลต่อลิตร ปริมาตร 2.0 มิลลิลิตร และปรับอัตราการไหลของตัวชะเป็น 0.5 มิลลิลิตรต่อนาที ทำให้ความเข้มข้นของโครเมียมเพิ่มขึ้น 10 เท่า

จากสภาวะดังกล่าวข้างต้น สามารถนำมาประยุกต์ใช้วิเคราะห์ปริมาณโครเมียมที่มีในตัวอย่างน้ำจากโรงงานอุตสาหกรรมชุบเคลือบโครเมียมบริเวณต่าง ๆ ได้แก่ บ่อน้ำทิ้งกรดที่ไม่ใช่น้ำล้างจากบ่อชุบ และน้ำทิ้งในสระภายในโรงงาน พบว่าสารตัวอย่างมีสภาวะเป็นกรด (pH 1.38-6.45) และให้ผลการวิเคราะห์ที่มีแนวโน้มสอดคล้องกับลักษณะทางเคมีและทางกายภาพของน้ำจากโรงงานอุตสาหกรรมชุบเคลือบโครเมียม โดยความเข้มข้นของโครเมียมรวมในน้ำทิ้งในสระภายในโรงงานมีค่าต่ำสุดคือ 0.108 มิลลิกรัมต่อลิตร และความเข้มข้นสูงสุดคือน้ำจากบ่อน้ำทิ้งกรดที่ไม่ใช้มีค่า 0.822 มิลลิกรัมต่อลิตร ทั้งนี้พบว่าในสารตัวอย่างทั้งหมด ความเข้มข้นของโครเมียม(III) (0.044-0.321 มิลลิกรัมต่อลิตร) มีค่าต่ำกว่าโครเมียม(VI) (0.064-0.501 มิลลิกรัมต่อลิตร)

Thesis Title	Preconcentration of Chromium (VI) and Speciation of Chromium by Solid Phase Extraction and Flame Atomic Absorption Spectrometry
Author	Miss Chanika Chanthasa
Major Program	Chemical Studies
Academic Year	2006

ABSTRACT

Determination of total chromium concentration in samples is widely used for indication of environmental risk due to particular elements of interest. However, total concentration alone has a limit information because they can exist in different chemical forms with varying mobility and availability to living organisms and thus can have varying impacts on environment. Chemical speciation is therefore necessary. The aim of this study is method developing for preconcentration of chromium(VI) and speciation of chromium by solid phase extraction and flame atomic absorption spectrometry (FAAS) and apply to environmental real samples determination. It was found that the optimum parameters of flame atomic absorption spectrometry are: wavelength 357.9 nanometer, hollow cathode lamp current 5 milliampere, slit width 0.5 nanometer, type of flame AIR-C₂H₂, fuel and oxidant gas flow rate 2.6 and 8.0 liter per minute respectively and burner height 5 millimeter.

The detection limit of chromium(VI) is 0.055 milligram per liter(mg/L) and % RSD equal to 3.3 when using chromium(VI) 10.0 mg/L (n=7)

The optimum solid sorbent for this study is 0.5 ml aluminium oxide type 504 C acidic when using 2.0 mL of 5.0 mol/L NH₄OH and controlled flow rate to 0.5 mL/min as eluent for chromium speciation and chromium(VI) determination. A 20 mL samples is loaded therefore preconcentration factor of 10 is achieved.

This developed method can be applied to waste water samples from chromium electroplating industry. The result was found that the chromium(III) and (VI) concentration are in the range 0.044–0.321 mg/L and 0.064–0.501 mg/L respectively.