

บทคัดย่อ

รหัสโครงการ : MRG 5180230

ชื่อโครงการ : การตรวจสอบสารประกอบชั้ลเพอร์ในน้ำมันด้วยข้าวบิสมัต
โดยใช้เทคนิคโอลแทนเมทรี

ชื่อนักวิจัย : ดร.เจริญขวัญ ไกรยา

ภาควิชาเคมี คณะวิทยาศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

E-mail Address : Kraiya@bluehen.udel.edu

ระยะเวลาโครงการ : 2 ปี

งานวิจัยนี้ได้อธิบายการตรวจวัดปริมาณสารประกอบชัลเพอร์ในบิโตรเลียมด้วยเทคนิคโอลแทนเมทรี โดยใช้ข้าวไฟฟ้าบิสมัตเป็นข้าวไฟฟ้าใช้งาน อิทธิพลของความเข้มข้นของบิสมัตศักย์ไฟฟ้าที่ใช้ในการเกาติด และเวลาที่ใช้ในการเกาติด ได้ถูกศึกษาและปรับค่า เพื่อให้ได้มาถึงภาระการเตรียมข้าวไฟฟ้าบิสมัตที่เหมาะสม ผลการศึกษาพบว่าภาระที่เหมาะสมสำหรับเตรียมข้าวไฟฟ้าบิสมัต คือความเข้มข้นบิสมัตที่ 0.5 ppm บนข้าวไฟฟ้าถ้าศึกษาบนที่ศักย์ไฟฟ้า -1.2 V เป็นเวลา 60 s จากนั้นตรวจสอบพื้นผิวของข้าวไฟฟ้าบิสมัตด้วยเทคนิคกล้องจุลทรรศน์แบบส่องกราด และภาระให้ภาระที่เหมาะสม พบร่วมข้าวไฟฟ้าแบบอิน-ชิทูให้ช่วงความเป็นเส้นตรงในช่วง 49.9 – 248.8 นาโนโมลาร์ และ 2.5 – 20 ไมโครโมลาร์ สำหรับไดเพนิลไดชัลไฟด์และบิวเทน-ไฮออล ตามลำดับ ในขณะที่ข้าวไฟฟ้าแบบเอกซ์-ชิทูมีช่วงความเป็นเส้นตรงที่ 25.0 – 149.5 นาโนโมลาร์ สำหรับไดเพนิลไดชัลไฟด์ และ 2.5 – 20 ไมโครโมลาร์ สำหรับบิวเทน-ไฮออล มีชีดจำกัดการตรวจวัดที่ 19.1 และ 12.5 นาโนโมลาร์ สำหรับไดเพนิลไดชัลไฟด์ และ 1.2 และ 1.4 สำหรับบิวเทน-ไฮออล บนข้าวไฟฟ้าแบบอิน-ชิทูและเอกซ์-ชิทูตามลำดับ สุดท้ายได้น้ำข้าวไฟฟ้าบิสมัตไปใช้ในเคราะห์ปริมาณสารประกอบชัลเพอร์ในตัวอย่างน้ำมันเครื่องบินและน้ำมันก้าด พบร่วมน้ำมันเครื่องบินและน้ำมันก้าดมีปริมาณไดเพนิลไดชัลไฟด์ 230.4 ± 0.1 และ 102.9 ± 0.1 นาโนโมลาร์ ตามลำดับ และบิวเทน-ไฮออล 12.2 ± 0.3 และ 5.2 ± 0.3 ไมโครโมลาร์ ตามลำดับ

คำหลัก : ชัลเพอร์, บิโตรเลียม, บิสมัต, โอลแทนเมทรี

Abstract

Project Code : MRG 5180230

Project Title : Determination of sulfur compounds in petroleum on bismuth electrode by voltammetric technique

Investigator : Dr. Charoenkwan Kraiya

Department of Chemistry, Faculty of Science, Chulalongkorn University

E-mail Address : Kraiya@bluehen.udel.edu

Project Period : 2 Years

This research describes a trace level sulfur determination in petroleum using voltammetry technique. A bismuth electrode was a working electrode. To obtain an optimal conditions for bismuth modified electrode, the influences of bismuth concentration, deposition potential and time on the analyte signal were investigated. The results shown that the bismuth modified electrode was best prepared by electrodeposition of 0.5 ppm bismuth onto the glassy carbon electrode (GCE) at -1.2 V vs. Ag/AgCl for 60 s. The electrode surface was, then, characterized by SEM. Under optimal conditions, the *in situ* and *ex situ* bismuth electrode were examined. The *in situ* bismuth electrode provide linear dynamic ranges of 49.9–246.3 nM and 2.5–19.8 μ M for Ph-S-S-Ph and Bu-SH, respectively and the *ex situ* bismuth modified electrode showed linear dynamic ranges of 25.0–149.5 nM for Ph-S-S-Ph, and 2.5–20.0 μ M for Bu-SH. Detection limits of 19.4 and 12.5 nM were found for the Ph-S-S-Ph and 1.2 and 1.4 μ M for Bu-SH, on the *in situ* and *ex situ* bismuth modified electrodes, respectively. Finally, the bismuth electrodes were applied for the analysis of Ph-S-S-Ph and Bu-SH in real samples. The analysis reviewed that jet fuel and kerosene contain about 230.4 ± 0.1 and 102.9 ± 0.1 nM Ph-S-S-Ph, respectively and Bu-SH 12.2 ± 0.3 and 5.2 ± 0.3 μ M, respectively.

Keywords : Sulfur, Petroleum, Bismuth, Voltammetry