

Synthesis of nanocomposite material of thiol-functionalized graphene oxide with iron oxide as magnetic sorbent based on ultrasound-assisted dispersive solid-phase microextraction prior to determination of heavy metals in water samples

การสังเคราะห์นาโนคอมโพสิตของกราฟีนออกไซด์ที่เสริมหมู่ไทโอลลกับเหล็กออกไซด์เป็นวัสดุแม่เหล็กดูดซับที่อาศัยการสกัดแบบกระจายตัวผ่านเฟสของแข็งร่วมกับคลื่นเหนือเสียงเพื่อหาปริมาณโลหะหนัก
ในน้ำตัวอย่าง

Natthida Lamaiphan (ณัฐธิดา ละม้ายพันธ์)* Dr.Saksit Chanthai (ดร.ศักดิ์สิทธิ์ จันทร์ไทย)**

ABSTRACT

This study describes the synthesis and characterization of a new Thiol-functionalized graphene oxide/iron oxide (Fe_3O_4 -GO-SH) nanocomposite as an adsorbent for preconcentration of heavy metal ions (Ag(I), Pb(II), Cd(II) and Cr(III)) from water samples prior to determination by atomic adsorption spectrometry (AAS). The sorbent was synthesized by co-precipitation method in associated with an ultrasound irradiation using 3-mercaptopropyl trimethoxysilane (MPTMS) for their functionalization. Characterization of the obtained adsorbent was performed by FTIR, XRD, and VSM. Preconcentration optimizations including pH, a dosage of sorbent, a volume of sample, adsorption time and ultrasonic power were investigated. The sorbent will be applied to determine the metal ions in water samples.

บทคัดย่อ

ในงานนี้ได้อธิบายถึงการสังเคราะห์และการพิสูจน์เอกลักษณ์ของนาโนคอมโพสิตกราฟีนออกไซด์ที่เสริมหมู่ไทโอลลกับเหล็กออกไซด์เป็นวัสดุดูดซับใหม่ที่จะนำมาใช้ในการเพิ่มความเข้มข้นของโลหะ (Ag(I), Pb(II), Cd(II) และ Cr(III)) จากน้ำตัวอย่างและหาปริมาณด้วยเทคนิคอะตอมมิกแอบซอร์พชัน การสังเคราะห์ตัวดูดซับทำได้โดยใช้วิธีการตกตะกอนร่วมกับการใช้คลื่นเหนือเสียง โดยใช้ 3-เมอร์แคปโตโพรพิล ไตรเมทอกซีไซเลนเพื่อเสริมหมู่ฟังก์ชันไทโอลลให้กับนาโนคอมโพสิต กราฟีนออกไซด์/เหล็กออกไซด์ สำหรับเทคนิคที่ใช้พิสูจน์เอกลักษณ์ของวัสดุดูดซับ ได้แก่ เทคนิคฟูเรียร์ทรานสฟอร์มอินฟราเรด, เทคนิคเอกซเรย์ดิฟแฟรกชัน และเทคนิคทดสอบความเป็นแม่เหล็ก ในการเพิ่มความเข้มข้นของโลหะจำเป็นต้องหาสภาวะที่เหมาะสมต่าง ๆ ทั้งค่า pH, น้ำหนักของตัวดูดซับ, ปริมาตรของตัวอย่าง, เวลาในการดูดซับ และกำลังของเครื่องอัลตราซาวด์ที่ใช้เพื่อทำให้ได้ปริมาณการดูดซับที่สูงและเหมาะสมที่สุดในการทดลอง และสุดท้ายจะนำกระบวนการดังกล่าวไปประยุกต์เพื่อหาปริมาณโลหะในน้ำตัวอย่าง

Keywords: Thiol-functionalized graphene oxide, Heavy metal, Magnetic sorbent

คำสำคัญ: กราฟีนออกไซด์ที่เสริมหมู่ไทโอลล โลหะหนัก วัสดุแม่เหล็กดูดซับ

* Student, Master of Science Program in Chemistry, Department of Chemistry, Faculty of Science, Khon Kaen University

** Associate Professor, Department of Chemistry, Faculty of Science, Khon Kaen University