

บทคัดย่อ

รหัสโครงการ: MRG50800002
 ชื่อโครงการ: การดูดซับของโลหะหนักจากน้ำเสียโดยไคอะทอไมต์ที่ปรับปรุงแล้ว
 ชื่อนักวิจัย: ดร.ภูสิต ปุกมณี มหาวิทยาลัยแม่โจ้
 E-mail Address: pusit@mju.ac.th
 ระยะเวลาโครงการ: ตั้งแต่วันที่ 1 ธันวาคม 2549 ถึงวันที่ 30 พฤศจิกายน 2551

งานวิจัยนี้ได้ทำการศึกษาการดูดซับสารละลายมาตรฐานโลหะหนักของไคอะทอไมต์ ก่อนและหลังการปรับปรุง และไคอะทอไมต์ชนิด เอ โดยทำการปรับปรุงไคอะทอไมต์ ด้วยกรด ไฮโดรคลอริก โดยวิธีไฮโดรเทอร์มอล และทำการติดตามลักษณะเฉพาะที่มีผลต่อประสิทธิภาพ การดูดซับของไคอะทอไมต์ทั้ง 3 ชนิด โดยการหาค่าประจุประจุทางเคมี ด้วยเทคนิคเอ็กซ์เรย์ ฟลูออเรสเซนซ์ สเปกโทรสโกปี พบว่า องค์ประกอบหลักของไคอะทอไมต์ทั้ง 3 ชนิด คือ ซิลิกอนไดออกไซด์ โดยมีค่า เท่ากับ 63.31, 56.79 และ 82.28 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ซึ่งผล การทดลองสอดคล้องกับการหาค่าประจุประจุของธาตุ ด้วยเทคนิคการวัดการกระจายพลังงาน ทางสเปกโทรสโกปี พบว่า ซิลิกอน และ ออกซิเจน มีค่าระดับพลังงาน เท่ากับ 1.739 และ 0.532 กิโลอิเล็กตรอนโวลต์ ตามลำดับ ทำการตรวจสอบลักษณะทางสัณฐานวิทยาของอนุภาค ไคอะทอไมต์ ด้วยเทคนิคจุลทรรศน์อิเล็กตรอนชนิดส่องกราด พบว่า รูปร่างของอนุภาคไคอะทอ ไมต์ก่อนและหลังการปรับปรุงมีลักษณะเป็นทรงกระบอกมีรูพรุน ส่วนไคอะทอไมต์ชนิด เอ มี ลักษณะเป็นจานกลมแบนมีรูพรุน และมีขนาดอนุภาคเฉลี่ย เท่ากับ 11.83, 15.82 และ 18.42 ไมโครเมตร ตามลำดับ ซึ่งสอดคล้องกับขนาดอนุภาคเฉลี่ยซึ่งศึกษา ด้วยเทคนิคการวัดขนาด อนุภาค และการหาพื้นที่ผิวของไคอะทอไมต์ทั้ง 3 ชนิด ด้วยเทคนิคการวัดพื้นที่ผิว มีค่าเท่ากับ 54.26, 55.67 และ 16.40 ตารางเมตร/กรัม ตามลำดับ ส่วนการศึกษาการดูดซับสารละลาย มาตรฐานโลหะหนัก ด้วยเทคนิคอะตอมมิกแอบซอร์พชัน สเปกโทรเมทรี พบว่า ความจุของการ ดูดซับสารละลายมาตรฐานแคดเมียม ตะกั่ว ทองแดง และสังกะสี ของไคอะทอไมต์หลังการ ปรับปรุงมีมากที่สุด มีค่าเท่ากับ 2.527, 0.856, 3.226 และ 6.097 มิลลิกรัม/กรัม ตามลำดับ

คำหลัก: ไคอะทอไมต์, การดูดซับ, โลหะหนัก, กรดไฮโดรคลอริก, ไฮโดรเทอร์มอล

Abstract

Project Code: MRG50800002
Project Title: Adsorption of heavy metals from wastewater by the modified diatomite
Investigator: Dr. Pusit Pookmanee Maejo University
E-mail Address: pusit@mju.ac.th
Project Period: Final report during December 1, 2006 to November 30, 2008

In this research, the adsorption of heavy metal standard solutions of natural diatomite, modified diatomite and diatomite A, were studied. Natural diatomite was modified with hydrochloric acid by hydrothermal method and the specific characteristics related to the effective adsorption of three diatomites were monitored by determining their chemical composition through X-ray fluorescence spectroscopy (XRF). Results showed that silicon dioxide (SiO_2) were the main component of three diatomites and was equivalent to 63.31, 56.79 and 82.28 %, respectively. These corresponded with the element composition data through energy dispersive spectrometry (EDS) which showed that the characteristic energy level of silicon (Si) and oxygen (O) were 1.739 and 0.532 keV, respectively. The morphological investigation of diatomites was done by using the scanning electron microscopy (SEM). Results indicated that natural and modified diatomites were generally cylindrical in shape whereas diatomite A was generally round-shaped with average particle size of 11.83, 15.82 and 18.42 μm , respectively, which were in confirmation with the average particle size distribution. Surface area was determined by specific surface area analysis (BET) with values of 54.26, 55.67 and 16.40 m^2/g , respectively. The study on the adsorption of heavy metal standard solutions was determined by atomic absorption spectroscopy (AAS) and results showed that adsorption capacities of cadmium (Cd^{2+}), lead (Pb^{2+}), copper (Cu^{2+}) and zinc (Zn^{2+}) ions of modified diatomite were the highest at 2.527, 0.856, 3.226 and 6.097 mg/g, respectively.

Keywords: Diatomite, Adsorption, Heavy metal, Hydrochloric acid, Hydrothermal