

หัวข้อโครงการการศึกษาวิจัย	การตรึงกากตะกอนโลหะหนักโดยการกระตุ้นเถ้าแกลบด้วยสารเคมีและความร้อน : ความสามารถในการชะโลหะหนัก
หน่วยกิต	6
ผู้เขียน	นางสาววรางคณา ใจมั่น
อาจารย์ที่ปรึกษา	รศ.ดร.สุวิมล อัสวาทิษฐ
หลักสูตร	วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชา	เทคโนโลยีสิ่งแวดล้อม
สายวิชา	เทคโนโลยีสิ่งแวดล้อม
คณะ	พลังงานและวัสดุ
พ.ศ.	2548

บทคัดย่อ

173757

งานวิจัยนี้ศึกษาวิธีทดสอบการชะละลายที่มีผลต่อการรั่วไหลของโลหะหนักจากก้อนหล่อแข็งกากตะกอนโลหะหนัก โดยใช้เถ้าแกลบที่เตรียมโดยการเผาเถ้าแกลบที่อุณหภูมิ 650° ซ เป็นเวลา 1 ชั่วโมง และปูนขาวเป็นวัสดุยึดประสานที่อัตราส่วน 50:50 และ 55:45 และแปรเปลี่ยนปริมาณกากตะกอนโลหะหนักในอัตราร้อยละ 0, 10, 30 และ 50 โดยน้ำหนัก ในสถานะที่มีการกระตุ้นด้วยสารละลายโซเดียมซิลิเกตที่มีค่า alkali modulus 3.0 ในอัตราร้อยละ 0 และ 1.5 โดยปริมาตรค่อน้ำหนักวัสดุยึดประสาน จากนั้นทำการบ่มตัวอย่างที่อุณหภูมิห้อง (ประมาณ 30-32° ซ) และบ่มที่อุณหภูมิ 50° ซ เป็นเวลา 24 ชั่วโมงและบ่มต่อที่อุณหภูมิห้องหลังจากนั้น ความสามารถในการชะโลหะหนักจากก้อนหล่อแข็งของเสียทดสอบโดยวิธี Multiple Extraction Procedure (MEP) และ Dynamic Leach Test (DLT) ที่ใช้สารละลายฟลักซ์สังเคราะห์ที่มีพีเอชเริ่มต้นเท่ากับ 3 เป็นสารชะละลาย จากการทดลองพบว่า พีเอชของสารชะละลายมีการเปลี่ยนแปลงหลังจากสัมผัสกับทุกตัวอย่างโดยเพิ่มขึ้นจาก 3 ไปอยู่ในช่วง 10.75-12.35 ในรอบแรกของการสกัด และเพิ่มไปอยู่ในช่วง 10.49-11.40 ในรอบที่ 10 ของการสกัดด้วยวิธี MEP ในขณะที่การสกัดด้วยวิธี DLT พีเอชของสารชะละลายเพิ่มขึ้นจาก 3 ไปอยู่ในช่วง 3.22-8.57 หลังจากสัมผัสกับทุกตัวอย่างเป็นเวลา 4 ชั่วโมง และเพิ่มไปอยู่ในช่วง 8.74-9.95 หลังจากสัมผัสกับทุกตัวอย่างเป็นเวลา 42 วัน โดยการรั่วไหลของแคดเมียม ตะกั่ว และโครเมียมเมื่อทดสอบโดยวิธี MEP อยู่ในช่วง 0.02-0.16, 0.02-0.19 และ 0.06-0.26 มก./ล. ตามลำดับ ในขณะที่เมื่อทดสอบด้วยวิธี DLT อยู่ในช่วง 0.01-0.13, 0.02-0.17 และ 0.05-0.21 มก./ล. ตามลำดับ เป็นที่น่าสังเกตว่าการทดสอบการรั่วไหลของโลหะหนักโดยวิธี MEP มีการรั่วไหลของโลหะหนักออกจากก้อนหล่อแข็งของเสียสูงกว่าวิธี DLT ทั้งนี้เนื่องจากการทดสอบด้วยวิธี MEP มีการบดลดขนาดของตัวอย่างทำให้พื้นที่ผิวที่สัมผัสกับสารชะละลายเพิ่มขึ้น

คำสำคัญ : โลหะหนัก / การตรึง / การรั่วไหล / เถ้าแกลบ / ปูนขาว

Research Study Title Immobilization of Heavy Metal Sludge Using Chemical and Thermal
Activation of Rice Husk Ash : Leachability of Heavy Metals

Research Study Credits 6

Candidate Miss Warangkham Chaiman

Research Study Advisor Assoc. Prof. Dr. Suwimol Asavapisit

Program Master of Science

Field of Study Environmental Technology

Department Environmental Technology

Faculty School of Energy and Materials

B.E. 2548

Abstract

173757

This research work studied the effect of leaching tests on leachability of heavy metals from the solidified wastes. The ratios between rice husk ash, prepared by burning the rice husk to remove volatile carbon before firing at 650° C for 1 hour, and hydrated lime of 50:50 and 55:45 were used as solidification binder. Heavy metal sludge was added to the solidification binder at 0, 10, 30 and 50% by wt. The solidified mixes were activated with sodium silicate solution, having an alkali modulus of 3.0, at 0 and 1.5 % vol. by wt. of the binder. The samples were then cured at room temperature (around 30-32° C) and at 50° C for 24 hours and continue curing at room temperature thereafter. Leachability of heavy metals from the solidified wastes was tested using Multiple Extraction Procedure (MEP) and Dynamic Leach Test (DLT). A synthetic acid rain with an initial pH of 3 was used as leachant. It was found that variation in leachate pHs after contacted with all solidified wastes increased from an initial pH of 3 to 10.75-12.35 in the first cycle and increased to 10.49-11.40 in the tenth cycle of MEP extraction. But for DLT, pH of the leachates increased from 3 to 3.22-8.57 after 4 hours of contact with all samples to 8.74-9.95 after contacted with all samples for 42 days. In addition, the cumulative concentration of Cd, Pb and Cr in the leachates was in the range of 0.02-0.16, 0.02-0.19 and 0.06-0.26 mg/l, respectively with MEP extraction and was 0.01-0.13, 0.02-0.17 and 0.05-0.21 mg/l, respectively with DLT extraction. Higher release of heavy metals from the solidified wastes was observed from MEP compared to DLT leach testing. It is possible that sample used in MEP leach testing was ground to reduce the particle sizes and thus increase the contact surface of the sample with the leachant.

Keywords : Heavy Metal / Immobilization / Leaching / Rice Husk Ash / Hydrated Lime