LEAD REMOVAL IN BATTERY MANUFACTURING WASTEWATER USING pH ADJUSTMENT AND EGG SHELL IN A FIXED BED COLUMN

RUJIROTE MAKMOON

A THESIS SUBMITTED IN PARTIAL FULFILLMENT
OF THE REQUIREMENTS FOR
THE DEGREE OF MASTER OF SCIENCE
(ENVIRONMENTAL SANITATION)
FACULTY OF GRADUATE STUDIES
MAHIDOL UNIVERSITY
2010

COPYRIGHT OF MAHIDOL UNIVERSITY

Copyright by Mahidol University

LEAD REMOVAL IN BATTERY MANUFACTURING WASTEWATER USING pH ADJUSTMENT AND EGG SHELL IN A FIXED BED COLUMN

RUJIROTE MAKMOON 4736313 PHES/M

M.Sc.(ENVIRONMENTAL SANITATION)

THESIS ADVISORY COMMITTEE : KRAICHAT TANTRAKARNAPA, Ph.D. (ENVIRONMENTAL ENGINEERING), PISIT VATANASOMBOON, M.Sc. (ENVIRONMENTAL HEALTH), TANASRI SIHABUT, Ph.D. (ENVIRONMENTAL SCIENCE)

ABSTRACT

The main objective of this research was to study the feasibility of lead removal from battery manufacturing wastewater using pH adjustment and egg shells adsorption in a fixed bed column. The batteries wastewater pH level was adjusted by using NaOH to designated values of 2.0, 4.0 and 6.0. The pH adjusted wastewater passed through the egg shell column at flow rates of 2, 4 and 6 ml/min; and egg shell heights of 0.15, 0.30 and 0.45 m. The lead concentrations in effluent and treated volumes were measured.

The results indicated that the treated volume was larger at the higher pH value than at the lower pH value. The statistical analysis showed the mean treated volume at pH 6 was significantly higher than those at a pH of 2 and 4 (p-value < 0.05). The volume treated at pH 4 was significantly higher than that at pH 2 (p-value < 0.05). Conversely, treated volumes at different flow rates and egg shell heights did not show a statistically significant difference. Therefore, pH adjustment might play a significant role in this system of lead removal in battery manufacturing wastewater.

KEY WORDS : LEAD / LEAD REMOVAL / BATTERY MANUFACTURING / EGG SHELL

99 pages

Copyright by Mahidol University

การกำจัดตะกั่วในน้ำเสียโรงงานผลิตแบตเตอรี่โดยใช้การปรับค่าพีเอชและเปลือกไข่ในระบบคอลัมน์

LEAD REMOVAL IN BATTERY MANUFACTURING WASTEWATER USING pH ADJUSTMENT AND EGG SHELL IN A FIXED BED COLUMN

รุจิโรจน์ มากมูล 4736313 PHES/M

วท.ม. (สุขาภิบาลสิ่งแวดล้อม)

คณะกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ : ไกรชาติ ตันตระการอาภา, Ph.D. (ENVIRONMENTAL ENGINEERING), พิศิษฐ์ วัฒนสมบูรณ์, M.Sc. (ENVIRONMENTAL HEALTH), ธนาศรี สีหะบุตร, Ph.D. (ENVIRONMENTAL SCIENCE)

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาความเป็นไปได้ในการกำจัดตะกั่วจากน้ำเสียโรงงานผลิตแบตเตอรี่โดยใช้การปรับค่าพีเอช และดูดซับด้วยเปลือกไข่ในระบบคอลัมน์ โดยใช้โซเดียมไฮดรอกไซด์ในการปรับค่าพีเอชของน้ำเสียโรงงานผลิตแบตเตอร์รี่ ที่ระดับพีเอช เท่ากับ 2, 4 และ 6 และผ่านน้ำเสียที่ปรับค่าพีเอชแล้วผ่านคอลัมน์เปลือกไข่ในอัตราการไหล เท่ากับ 2, 4 และ 6 มล./นาที และความสูงของเปลือกไข่เท่ากับ 0.15, 0.30 และ 0.45 เมตร ตรวจวัดความเข้มข้นของตะกั่วในน้ำเสียที่ผ่านคอลัมน์และวัดปริมาณน้ำเสียที่สามารถบาบัดได้

ผลการทดลองแสดงให้เห็นว่า ระดับพีเอชเป็นปัจจัยที่มีผลต่อกำจัดตะกั่ว โดยที่ปริมาณน้ำเสียที่บำบัดตะกั่วได้ที่ระดับพีเอชสูงมีปริมาณมากกว่าที่ระดับพีเอชต่ำ โดยที่ค่าพีเอชเท่ากับ 6 ปริมาณน้ำเสียที่บำบัดได้เพิ่มขึ้นจากพีเอช 2 และ 4 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (p value < 0.05) และที่ระดับพีเอชเท่ากับ 4 เพิ่มขึ้นจากระดับพีเอชเท่ากับ 2 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (p value < 0.05) แต่อัตราการไหลและความสูงของสารดูดซับในทุกสภาวะการทดลองปริมาณน้ำเสียที่กำจัดตะกั่วได้ไม่แตกต่างกัน ดังนั้นการปรับค่าพีเอชในน้ำเสียอาจเป็นกลไกสำคัญในการกำจัดตะกั่วในน้ำเสียโรงงานผลิตแบตเตอร์รี่

99 หน้า

Copyright by Mahidol University