

**LEAD REMOVAL FROM BATTERY INDUSTRY
WASTEWATER USING GROUND EGG SHELLS**

PORNSAWAI PRAIPIPAT

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

2006

ISBN 974-04-7028-9

COPYRIGHT OF MAHIDOL UNIVERSITY

การลดปริมาณตะกั่วจากน้ำเสียโรงงานแบตเตอรี่โดยใช้ผงเปลือกไข่
(LEAD REMOVAL FROM BATTERY INDUSTRY WASTEWATER USING
GROUND EGG SHELLS)

พรไสว ไพรพิภษ 4636650 PHET/M

วท.ม. (เทคโนโลยีสิ่งแวดล้อม)

คณะกรรมการควบคุมวิทยานิพนธ์ : นิภาพรรณ กังสกุลนิติ, Dr.P.H. (Environmental Health), กฤษณ์
เกียรติประสิทธิ์, M.S. (Environmental Health), เนาวรัตน์ เจริญค้า, Dr.P.H. (Environmental
Health)

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาประสิทธิภาพการกำจัดตะกั่วจากน้ำเสียโรงงานแบตเตอรี่
โดยใช้ผงเปลือกไข่ เป็นการศึกษาวิจัยเชิงทดลองแบบ Batch โดยใช้วิธีจาร์เทสต์ เพื่อหาสภาวะที่
เหมาะสมในการกำจัด โดยแปรค่าปริมาณผงเปลือกไข่ คือ 20, 30 และ 40 กรัม ระดับพีเอช คือ 7.0,
8.0, 9.0 และ 10.0 และระยะเวลาในการตกตะกอน คือ 1, 2 และ 3 ชั่วโมง

ผลการทดลองแสดงให้เห็นว่าปริมาณผงเปลือกไข่และค่าพีเอช เป็นปัจจัยสำคัญที่มีผลต่อ
ประสิทธิภาพการกำจัดตะกั่ว โดยในช่วงปริมาณผงเปลือกไข่ที่ศึกษา (20, 30 และ 40 กรัม) นั้น ให้
ผลว่าปริมาณผงเปลือกไข่เพิ่มขึ้นจะไม่ทำให้ประสิทธิภาพในการกำจัดตะกั่วเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญ
ทางสถิติ และยังมีผลให้ปริมาณของแข็งแขวนลอยมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.05$) ด้วย ส่วนผลของพีเอชพบว่า เมื่อค่าพีเอชสูงขึ้นทำให้ประสิทธิภาพในการกำจัดตะกั่วเพิ่มขึ้น
อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ และอีกทั้งส่งผลทำให้ปริมาณของแข็งแขวนลอยมีแนวโน้มลดลงอย่างมี
นัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.05$)

สภาวะที่เหมาะสมในการกำจัดตะกั่วออกจากน้ำเสียโรงงานผลิตแบตเตอรี่ คือ ปริมาณผง
เปลือกไข่เท่ากับ 20 กรัม ระดับพีเอชเท่ากับ 10.0 และระยะเวลาในการตกตะกอนเท่ากับ 3 ชั่วโมง
ซึ่งจะให้ประสิทธิภาพการกำจัดตะกั่วร้อยละ 94.70 โดยมีค่าปริมาณตะกั่วที่เหลืออยู่คือ 0.13
มิลลิกรัมต่อลิตร อีกทั้งปริมาณของแข็งแขวนลอยที่เกิดขึ้นนั้นเท่ากับ 35.60 มิลลิกรัมต่อลิตร ทั้งนี้
คุณภาพน้ำที่ผ่านการบำบัดดังกล่าวแล้วมีค่าปริมาณตะกั่วและของแข็งแขวนลอยไม่เกินมาตรฐานน้ำ
ทิ้งอุตสาหกรรม

LEAD REMOVAL FROM BATTERY INDUSTRY WASTEWATER USING GROUND EGG SHELLS

PORNSAWAI PRAIPIPAT 4636650 PHET/M

M.Sc.(ENVIRONMENTAL TECHNOLOGY)

THESIS ADVISORS : NIPAPUN KUNGSKULNITI, Dr.P.H.(ENVIRONMENTAL HEALTH), KRISANA TEANKAPRASITH, M.S. (ENVIRONMENTAL HEALTH) NAOWARUT CHAROENCA, Dr.P.H.(ENVIRONMENTAL HEALTH)

ABSTRACT

The main objective of this research was to study the lead removal efficiency from the battery industry wastewater using ground egg shells. A laboratory scale with a batch mode using the jar test was used to determine the optimum removal condition by varying ground egg shell doses of 20, 30 and 40 g with pH levels of 7.0, 8.0, 9.0 and 10.0, and the settling times of 1, 2 and 3 hours.

Results indicated that ground egg shell doses and the pH levels were important factors influencing the lead removal efficiency of battery wastewater. With the range of ground egg shell doses studied (20, 30 and 40 g), it was found that when ground egg shell doses increased, the lead removal efficiency was not significantly increased ($p < 0.05$), while the concentrations of suspended solids generated significantly increased ($p < 0.05$). For the effect of the pH levels, the lead removal efficiency significantly increased ($p < 0.05$) when the pH levels increased. While the concentrations of suspended solids generated were significantly decreased ($p < 0.05$) when the pH levels increased.

The optimum removal conditions were at the ground egg shell dose of 20 g, pH level of 10.0, and the settling time of 3 hours which yielded the lead removal efficiency of 94.70 % with effluent lead concentrations of 0.13 mg/l and suspended solid generated of 35.60 mg/l. Under this optimum condition, lead and suspended solid in the effluent were lower than the required effluent standards stipulated by the Ministry of Industry of Thailand.

KEY WORDS : EGG SHELL / BATTERY WASTEWATER / LEAD / ADSORPTION

114 P. ISBN 974-04-7028-9