

Thesis Title	Remediation of Heavy Metals in Wastewater Sludge by EDTA Extraction
Author	Miss Pannipa Pawanna
Degree	Master of Science (Chemistry)
Thesis Advisor	Dr. Sukjit Kungwankunakorn

ABSTRACT

The removal of toxic metals from sludge is very important for the resolution of the limited sludge application. Thus, the objective of this research was to investigate the possibility of EDTA for removal of heavy metals from contaminated sludge sample containing high level of Cd, Cr, Cu and Pb. The basic physico-chemical properties and chemical form of metal were analyzed before investigation. The total concentrations of Cd, Cr, Cu and Pb were 2638 ± 42 , 3657 ± 226 , 3824 ± 275 and 2541 ± 199 mg/kg, respectively. Investigation of the effect of operating variables on EDTA extraction, including extraction time, concentration of EDTA, pH of extractant, ultrasound and stirring, was the major focus of this work. From the results, the rapid desorption of metals occurred within 4-16 hours and then the gradual release occurred in the following hours. The removal efficiency increased progressively with increasing concentration of EDTA, then it was constant when the concentrations of EDTA were above 0.15 mol/l. Liquid to solid ratio at 20 offered high metal removal. High removal efficiencies of Cu, Cr and Pb were obtained in pH range 3-5. For Cd, the highest efficiency was obtained at pH 12. Ultrasonic, stirrer and high temperature could

enhance the extraction efficiency and reduced the time consumption. The concentrations of extractable metals, obtained from all of the experiments, followed the order $Cd \geq Pb \geq Cu > Cr$. Untreated and treated sludge samples were evaluated for the metal mobility which advantage to dispose sludge in land applications. The percent recoveries of EDTA extraction method for studied metals were found in the range of 72-87%. Ultrasonic extraction and stirrer-assisted extraction were applied to remove Cd, Cr, Cu and Pb in sludge samples which collected from wastewater treatment plants in Chiang Mai and Lamphun. The results presented that the metals in wastewater sludges were not in high concentration because they came from urban area. The removal efficiencies of metals were difference in each sample. Percent recoveries of metals of extraction methods were found in the range of 70-104%.

ต่อการนำตะกอนไปประยุกต์ใช้ทางด้านพื้นดิน ร้อยละการกลับคืนมาของการสกัดด้วยวิธีที่เอ
สำหรับโลหะที่ศึกษาอยู่ในช่วง 72 ถึง 87 เปอร์เซ็นต์ มีการนำการสกัดด้วยอัลตราโซนิกและ
เครื่องกวนสารไปประยุกต์ใช้ในการเคลื่อนย้าย แคดเมียม โครเมียม ทองแดง และตะกั่ว ในตัวอย่าง
ตะกอนที่เก็บจากสถานีบำบัดน้ำเสียในจังหวัดเชียงใหม่และจังหวัดลำพูน จากผลการทดลองพบว่า
โลหะในตะกอนจากน้ำเสียนี้อาจมีปริมาณไม่สูงมากนัก เนื่องจากเป็นตะกอนที่มาจากเขตชุมชน ส่วน
ประสิทธิภาพในการเคลื่อนย้ายโลหะมีค่าแตกต่างกันในแต่ละตัวอย่าง ร้อยละการกลับคืนมาของ
โลหะของวิธีการสกัดอยู่ในช่วง 70 ถึง 104 เปอร์เซ็นต์



ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved