

การใช้ไฮดรอกซีอะพาไทต์ในการตรึงโลหะหนักในดินที่ปรับปรุงด้วยกากตะกอนน้ำเสียชุมชน
(UTILIZATION OF HYDROXYAPATITE FOR IMMOBILIZATION OF HEAVY METALS IN SEWAGE SLUDGE AMENDED SOILS)

เกศินี สกุลวงษ์ 4837334 ENAT/M

วท.ม.(เทคโนโลยีที่เหมาะสมเพื่อการพัฒนาทรัพยากรและสิ่งแวดล้อม)

คณะกรรมการควบคุมวิทยานิพนธ์ : อุษณีย์ อุษะเสถียร, วศ.ม., วินัย นุตมากุล, Ph.D.

บทคัดย่อ

การศึกษานี้มีวัตถุประสงค์เพื่อประเมินประสิทธิภาพการใช้ไฮดรอกซีอะพาไทต์ในการตรึงโลหะหนัก (ทองแดง สังกะสี และนิกเกิล) ในดินที่ปรับปรุงด้วยกากตะกอนน้ำเสียชุมชน สำหรับใช้ประโยชน์ทางการเกษตร โดยทดลองหาการชะละลายจากคอลัมน์พลาสติก และลักษณะดินที่นำมาศึกษาได้แก่ ดินร่วนเหนียวปนทรายแป้ง และดินร่วนปนทราย อัตราส่วนดินต่อกากตะกอนน้ำเสียชุมชนที่ทำการทดลองเท่ากับ 1:0.2 เติมไฮดรอกซีอะพาไทต์ 15% และ 30% ของกากตะกอน และใช้น้ำที่ pH 7 และ pH 4.5 เป็นตัวแทนของน้ำหรือน้ำฝนที่เป็นกลางและน้ำฝนกรด ตามลำดับ

ผลจากการวิจัยพบว่า ลักษณะของเนื้อดินมีผลในการตรึงทองแดง สังกะสี และนิกเกิลในดินที่ปรับปรุงด้วยกากตะกอน โดยดินร่วนเหนียวปนทรายแป้งให้ผลดีกว่าดินร่วนปนทราย และเมื่อเติมไฮดรอกซีอะพาไทต์ที่ 15% และ 30% ของกากตะกอนลงในดินร่วนเหนียวปนทรายแป้งผสมกากตะกอน จะให้ประสิทธิภาพในการตรึงทองแดง 43.90 และ 48.78% สังกะสี 57.78 และ 62.22% และนิกเกิล 38.82 และ 52.94% ตามลำดับ และเมื่อเติมไฮดรอกซีอะพาไทต์ที่ 15% และ 30% ของกากตะกอนลงในดินร่วนปนทรายผสมกากตะกอน จะให้ประสิทธิภาพในการตรึงทองแดง 31.31 และ 67.77% สังกะสี 23.08 และ 62.64% และนิกเกิล 59.60 และ 84.18% ตามลำดับเมื่อใช้น้ำที่ pH 7 และเมื่อใช้น้ำที่ pH 4.5 ให้ผลไม่แตกต่างจากการใช้น้ำที่ pH 7 มากนัก

คำสำคัญ : ไฮดรอกซีอะพาไทต์ / โลหะหนัก / ดิน / กากตะกอนน้ำเสียชุมชน

135 หน้า

UTILIZATION OF HYDROXYAPATITE FOR IMMOBILIZATION OF HEAVY METALS IN SEWAGE SLUDGE AMENDED SOILS.

KESINEE SAKULWONG 4837334 ENAT/M

M.Sc.(APPROPRIATE TECHNOLOGY FOR RESOURCES AND ENVIRONMENTAL DEVELOPMENT)

THESIS ADVISORS: USANEE UYASATIAN, M.Eng., WINAI NUTMAGUL, Ph.D.

ABSTRACT

The purpose of this study was to evaluate the efficiency of heavy metal (Cu, Zn and Ni) immobilization in sewage sludge amended soils for agriculture by using hydroxyapatite. Leachability tests were conducted in plastic columns. The soil types used in the study were silty clay loam and sandy loam. A soil and sewage sludge mixture ratio of 1:0.2, the addition of hydroxyapatite at 15% and 30% of sewage sludge and pH 7 and pH 4.5 leaching solution used as representatives of neutral water or neutral precipitation and acid precipitation, respectively, were applied.

The results of this research indicated that the characteristics of soil had an influence on the immobilization of copper, zinc and nickel in the sewage sludge amended soils; the immobilization in silty clay loam was more effective than in sandy loam. When adding hydroxyapatite at 15% and 30% of sewage sludge into the sewage sludge amended silty clay loam, it indicated that the efficiencies in immobilizing copper, zinc and nickel were 43.90 and 48.78%, 57.78 and 62.22%, and 38.82 and 52.94%, respectively, when using pH 7 leaching solution. When adding hydroxyapatite at 15% and 30% of sewage sludge into the sewage sludge amended sandy loam, it indicated that the efficiencies in immobilizing copper, zinc and nickel were 31.31 and 67.77%, 23.08 and 62.64%, and 59.60 and 84.18%, respectively, when using pH 7 leaching solution. However, when using pH 4.5 leaching solution (acid precipitation), the results were not significantly different from those using pH 7 leaching solution (neutral precipitation).

**KEY WORDS: HYDROXYAPATITE / HEAVY METALS / SOIL /
SEWAGE SLUDGE**

135 pp.