ชื่อวิทยานิพนธ์	ประสิทธิภาพของดินลูกรัง หินปูนฝุ่น ปูนขาวและเถ้าลอยในการเป็นวัสดุคลุมดินที่ปนเปื้อนสารหนู
ผู้เขียน	นางสาวละออง วุฒิพันธุ์
สาขาวิชา	การจัดการสิ่งแวดล้อม
ปีการศึกษา	2549

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้เป็นการหาประสิทธิภาพของวัสดุ 4 ชนิดคือ ดินลูกรัง หินปูนฝุ่น ปูนขาว และเถ้าลอยในการดูดซับสารหนูที่ปนเปื้อนในดินจาก อ.ร่อนพิบูลย์ จ.นครศรีธรรมราช เพื่อหาชนิดของวัสดุคลุมดินที่มีประสิทธิภาพสูงในการดูดซับและตรึงสารหนูที่สะสมอยู่ในดินไม่ให้เคลื่อนที่ขึ้นสู่ผิวดิน และฟุ้งกระจายออกสู่อากาศ ประกอบด้วยการทดลองแบบกะและแบบต่อเนื่อง โดยผลการทดลองแบบกะพบว่าเมื่อใช้อัตราส่วนการผสมระหว่างวัสดุคลุมดินและดินที่ปนเปื้อนสารหนูที่ 10% w/w ประสิทธิภาพในการดูดซับสารหนูเรียงจากมากไปหาน้อยดังนี้ เถ้าลอย ดินลูกรัง ปูนขาว และหินปูนฝุ่น มีประสิทธิภาพในการดูดซับสารหนูร้อยละ 84, 60, 38, และ 1 ตามลำดับและจากการศึกษาเวลาที่เข้าสู่สภาวะสมดุล รวมถึงไอโซเทอมของดินลูกรัง และเถ้าลอย ที่พีเอช 4 7 และ12 พบว่าที่พีเอช 4 ดินลูกรังจะเข้าสู่สภาวะสมดุลภายใน 4 ชม. ส่วนที่พีเอช 7 และ12 จะใช้เวลา 6 ชม. สำหรับเถ้าลอยที่พีเอช 12 จะเริ่มเข้าสู่สภาวะสมดุลภายใน 2 ชม. ส่วนที่พีเอช 4 และ7 จะใช้เวลา 6 ชม. นอกจากนี้ดินลูกรังยังมีสมดุลของการดูดซับสูงสุดที่พีเอช 7 และลักษณะไอโซเทอมของการดูดซับเป็นแบบ Langmuir ส่วนเถ้าลอยมีสมดุลของการดูดซับสูงสุดที่พีเอช 12 และลักษณะไอโซเทอมของการดูดซับเป็นแบบ Freundlich สำหรับการทดลองแบบต่อเนื่องเพื่อศึกษาการเคลื่อนที่ของสารหนูที่ละลายอยู่ในน้ำผ่านชั้นดินและประสิทธิภาพการดูดตรึงสารหนูของดินลูกรังและเถ้าลอย พบว่าการชะละลายด้วยน้ำกลั่นปราศจากไอออน (deionized water) เถ้าลอยสามารถดูดซับสารหนูได้ดีกว่าดินลูกรังและเพิ่มพีเอชของสารละลาย และการชะละลายด้วย K_2SO_4 0.05 โมล ดินลูกรังจะสามารถดูดซับสารหนูได้ดีกว่าเถ้าลอยและลดพีเอชของสารละลาย

ผลการวิจัยบ่งชี้ได้ว่าดินลูกรังมีความเหมาะสมในการนำไปใช้ดูดซับและตรึงสารหนูได้ดีในสภาวะที่มีพีเอชต่ำ ส่วนเถ้าลอยมีความเหมาะสมในการนำไปใช้ดูดซับและตรึงสารหนูได้ดีในสภาวะที่มีพีเอชสูง นอกจากนี้ไอโซเทอมของ Langmuir และ Freundlich สามารถนำไปใช้ในการคำนวณปริมาณวัสดุคลุมดินที่จะใช้ในการป้องกันการฟุ้งกระจายของดินที่ปนเปื้อนสารหนูสู่อากาศได้

Thesis Title The Efficiency of Lateritic Soil, Limestone Powder, Lime and Fly Ash as Soil Covering Materials for Arsenic Contaminated Soils

Author Miss Laorng Wutthiphan

Major Program Environmental Management

Academic Year 2006

ABSTRACT

The determination of the arsenic adsorption efficiency of 4 types of soil covering materials i.e. lateritic soil, limestone powder, lime, and fly ash on arsenic contaminated soil obtained from Ronphiboon District, Nakhon Sri Thammarat Province was investigated to identify the types of soil covering materials with high arsenic adsorption efficiency for solving an arsenic air pollution problem. The investigation included a batch adsorption test and a column leaching test. The result of the batch adsorption test revealed that the proportion between soil covering materials and arsenic contaminated soil at 10% w/w, the efficiency of arsenic adsorption of fly ash, lateritic soil, lime and limestone powder were 84, 60, 38 and 1% respectively. The equilibrium time for lateritic soil at pH 4 was achieved within 4 hrs, whereas pH 7 and 12, the equilibrium time was 6 hrs. For fly ash, 2 hrs were required to reach the equilibrium at pH 12, while the equilibrium time was attained within 6 hrs at pH 4 and 7. Furthermore, lateritic soil possessed the high arsenic adsorption efficiency at pH 7 and best fit with the Langmuir isotherm. The fly ash showing the high arsenic adsorption efficiency at pH 12 and best fit with the Freundlich isotherm. A column leaching test to investigated the arsenic mobility through soil layer and arsenic adsorption efficiency of lateritic soil and fly ash was also carried out. The result showed that fly ash with deionized water leachate possessed higher arsenic adsorption efficiency than that of lateritic soil and increasing the pH of the leachate with time, whereas lateritic soil with K_2SO_4 0.05 M leachate had higher arsenic adsorption efficiency than that of fly ash and lowering the pH of the leachate with time.

The results of this study revealed that lateritic soil was suitable for arsenic adsorption in the low pH environment, whilst fly ash was appropriate for arsenic adsorption in the high pH environment. Furthermore,Langmuir and Freundlich isotherms could be employed to determine the amounts of soil covering materials to prevent arsenic air pollution.