T 142866

งานวิจัยนี้เป็นการศึกษาการนำสลัดจ์เอเอสส่วนเกินจากกระบวนการบำบัดน้ำเสียทางชีวภาพมาใช้เป็นสารดูดติดผิวโลหะหนักเพื่อบำบัดน้ำชะขยะจากหลุมฝังกลบ โดยสลัดจ์เอเอสที่ใช้มี 2 กลุ่มคือ กลุ่มแรกเป็นสลัดจ์เอเอสที่ผ่านการทำแห้งโดยการอบที่อุณหภูมิ 40 องศาเซลเซียสจนมีความชื้นตามต้องการ ส่วนกลุ่มที่สองเป็นสลัดจ์เอเอสที่ปรับสภาพด้วยโพลิเมอร์ โลหะหนักที่ศึกษาได้แก่ ตะกั่ว แคดเมียม สังกะสี ซึ่งอยู่ในรูป Pb^{2+}, Cd^{2+} และ Zn^{2+} และโครเมียมซึ่งอยู่ในรูป $Cr_2O_7^{2-}$

จากการทดลองพบว่าความชื้นในสลัดจ์มีผลต่อการดูดติดผิวโลหะหนัก โดยสลัดจ์เอเอสที่ผ่านการอบแห้งจนมีความชื้นร้อยละ 87 มีคุณสมบัติดูดติดผิวโลหะทั้งสี่ธาตุได้ดีกว่าสลัดจ์ที่มีความชื้นร้อยละ 50 และร้อยละ 30 ตามลำดับ ส่วนสลัดจ์เอเอสหลังเติมโพลิเมอร์แล้วจะสามารถดูดติดผิวโลหะหนักทั้งสี่ธาตุได้ดีขึ้น นอกจากนี้สลัดจ์เอเอสหลังเติมโพลิเมอร์ยังสามารถกำจัดซีโอดีในน้ำชะขยะซึ่งเดิมมีซีโอดีสูงถึง 2360 มิลลิกรัมต่อลิตรได้มากจนกระทั่งน้ำชะขยะมีซีโอดีเหลืออยู่เพียง 244 มิลลิกรัมต่อลิตร ภายในเวลา 60 นาที

ไอโซเทอมแบบฟรุนดลิชสามารถใช้อธิบายการดูดติดผิวโลหะหนักทั้งในน้ำปราศจากประจุและน้ำชะขยะ จากการเปรียบเทียบค่า K ของสมการฟรุนดลิชพบว่า ทั้งสลัดจ์เอเอสความชื้นร้อยละ 50 และสลัดจ์เอเอสหลังเติมโพลิเมอร์มีความสามารถในการดูดติดผิวโลหะตะกั่วได้สูงสุดรองลงมาคือ แคดเมียม, สังกะสี และโครเมียมตามลำดับ นอกจากนี้ยังพบว่าความสามารถในการดูดติดผิวโลหะชนิดต่าง ๆ ในน้ำชะขยะจะลดลงเมื่อเทียบกับน้ำปราศจากประจุ โดยสลัดจ์เอเอสหลังเติมโพลิเมอร์จะมีความสามารถในการดูดติดผิวโลหะได้ดีที่สุดทั้งในน้ำปราศจากประจุและน้ำชะขยะคือ ค่า K สำหรับการดูดติดผิวตะกั่วเท่ากับ 5.07 และ 2.55 (มิลลิกรัมต่อกรัม)(ลิตรต่อมิลลิกรัม)$^{1/n}$ ในน้ำปราศจากประจุและน้ำชะขยะตามลำดับ และค่า K สำหรับการดูดติดผิวสังกะสีเท่ากับ 1.05 และ 0.37 (มิลลิกรัมต่อกรัม)(ลิตรต่อมิลลิกรัม)$^{1/n}$ ในน้ำปราศจากประจุและน้ำชะขยะตามลำดับ

การทดสอบผลของสังกะสีไอออนที่มีต่อการดูดติดผิวโลหะธาตุอื่นในสารละลายผสมโลหะหนักสองธาตุทั้งในน้ำปราศจากประจุและน้ำชะขยะด้วยสลัดจ์เอเอสความชื้นร้อยละ 50 พบว่า ผลการยับยั้งของสังกะสีต่อการดูดติดผิวของโลหะที่ทดลองเรียงตามลำดับคือแคดเมียมมากกว่าตะกั่ว ส่วนสลัดจ์เอเอสหลังเติมโพลิเมอร์พบว่า สังกะสีไม่มีผลต่อการยับยั้งการดูดติดผิวของตะกั่วทั้งในน้ำปราศจากประจุและน้ำชะขยะ

TE142866

The objective of this research was to apply excess activated sludge from Biological Wastewater Treatment Process as an adsorbent for removing heavy metals from landfill leachate. There were two groups of activated sludge used in this study that were the moisture controlled activated sludge by drying at 40^0C and the other, polymer added activated sludge. Studied heavy metals were lead, cadmium, zinc in the forms of Pb^{2+}, Cd^{2+}, Zn^{2+} respectively and chromium in the form of $Cr_2O_7^{2-}$.

The experiment results demonstrated that moisture in the activated sludge effected adsorption of heavy metal. Activated sludge of 87 percent moisture could adsorb the four metals better than those of 50 percent and 30 percent moisture respectively. Not only heavy metals were adsorbed by polymer added activated sludge but also COD in leachate was removed from 2360 mg/l to 244 mg/l within 60 minutes.

Freundlich isotherm could be used to describe the heavy metal adsorption of activated sludge in both deionized water and leachate. Freundlich K values of both 50 percent moisture and polymer added activated sludge for lead adsorption were highest following with cadmium, zinc and chromium. Moreover, it was found that the heavy metal adsorption of activated sludge in the leachate was less than that in the deionized water. With the addition of polymer, activated sludge could adsorb heavy metals better than without polymer both in the deionized water and in the leachate. Freundlich K values of lead adsorption were respectively 5.07 and 2.55 $(mg/g)(l/mg)^{1/n}$ in the deionized water and in the leachate. K values of zinc adsorption were respectively 1.05 and 0.37 $(mg/g)(l/mg)^{1/n}$ in the deionized water and in the leachate.

In binary metal study, the results showed that zinc could partially prevent the adsorption of cadmium on 50 percent moisture activated sludge than that of lead. When applying the polymer added activated sludge as an adsorbent, it was found that zinc had no significant effect to the lead adsorption both in the deionized water and in the leachate.