

Thesis Title	Adsorption Behavior of Copper(II), Lead(II), Zinc(II) and Methylene Blue on Leonardite Prepared from Coal Waste	
Author	Miss Suttasinee Katanyoo	
Degree	Doctor of Philosophy (Chemistry)	
Thesis Advisory Committee		
	Asst. Prof. Dr. Orn-anong Arquero	Advisor
	Dr. Wimol Naksata	Co-advisor
	Dr. Ponlayuth Sooksamiti	Co-advisor
	Dr. Sakdiphon Thiansem	Co-advisor

ABSTRACT

At present, environmental pollutions by heavy metals and dyes are serious problems. The adsorption process provides an attractive alternative for the treatment of contaminated waters, especially if the adsorbent is inexpensive and does not require any additional pre-activation step before its application. Leonardite is an interesting material for use as adsorbent because it consists of large amount of humic acids, low cost and availability. The adsorption behaviors of Cu(II), Pb(II), Zn(II) and methylene blue from aqueous solutions by leonardite, which is a residue from Mae Moh mine in Lampang province, were investigated. The effect of important factors namely pH, contact time, leonardite quantity and adsorption isotherms were also

studied. It was found that the adsorption of the three metals was pH dependent in which the optimum pH ranges being 5-6. Batch experiment showed that the equilibrium was reached after 2 h for Cu(II), 3 h for Zn(II) and 1 h for Pb(II). Moreover, the adsorption data were correlated with the Langmuir and Freundlich adsorption models. The maximum adsorption capacity (q_{\max}) obtained from the Langmuir isotherms were $0.289 \text{ mmol g}^{-1}$, $0.141 \text{ mmol g}^{-1}$ and $0.079 \text{ mmol g}^{-1}$ for Cu(II), Zn(II) and Pb(II), respectively. The equilibrium parameter, K_R which indicated the favorability of leonardite for adsorbed metal ions tended to be in the order of Pb(II) > Cu(II) > Zn(II). For the adsorption of methylene blue on leonardite, the results showed that the equilibrium was reached after 1 h. The effects of pH and leonardite quantity were slightly affected on the dye adsorption. The equilibrium adsorption data of methylene blue on leonardite was fitted to Langmuir isotherm better than Freundlich isotherm. The maximum adsorption capacity (q_{\max}) for methylene blue was $0.082 \text{ mmol g}^{-1}$, and the K_R value indicated that the adsorption was a favorable process.

ชื่อเรื่องวิทยานิพนธ์	พฤติกรรม การดูดซับของคอปเปอร์(II) เลด(II) ซิงก์(II) และเมทิลีนบลูบนลิโอนาร์ไคท์ที่เตรียมจากกากถ่านหิน	
ผู้เขียน	นางสาวสุทธาสินี กัตัญญ	
ปริญญา	วิทยาศาสตร์คุษฎีบัณฑิต (เคมี)	
คณะกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์	ผศ. ดร. อรอนงค์ อาร์ศิริโร	อาจารย์ที่ปรึกษาหลัก
	ดร. วิมล นาคสาทา	อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม
	ดร. พลยุทธ สุขสมิติ	อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม
	ดร. ศักดิพล เทียนเสมอ	อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม

บทคัดย่อ

ปัจจุบันมลภาวะทางสิ่งแวดล้อมเนื่องจากโลหะหนักและสีย้อมเป็นปัญหาที่สำคัญอย่างมาก การดูดซับเป็นทางเลือกอย่างหนึ่งที่น่าสนใจสำหรับการบำบัดน้ำเสีย โดยเฉพาะอย่างยิ่ง ถ้าวัสดุดูดซับมีราคาต่ำและไม่ต้องการการกระตุ้นก่อนการนำไปใช้งาน ลิโอนาร์ไคท์เป็นวัสดุที่น่าสนใจสำหรับเป็นวัสดุดูดซับ เนื่องจากมีกรดฮิวมิกอยู่เป็นจำนวนมาก การมีราคาต่ำและหาได้ง่ายในงานวิจัยนี้ได้ทำการศึกษาพฤติกรรม การดูดซับของไอออนคอปเปอร์(II) ซิงก์(II) เลด(II) และเมทิลีนบลูบนลิโอนาร์ไคท์ ที่เป็นกากถ่านหินจากเหมืองแม่เมาะ จังหวัดลำปาง และทำการศึกษาผลของตัวแปรได้แก่ พีเอช เวลาในการเข้าสู่สมดุล ปริมาณของลิโอนาร์ไคท์ และไอโซเทอร์มของการดูดซับ พบว่า การดูดซับของโลหะทั้งสามชนิดจะขึ้นอยู่กับค่าพีเอช โดยพีเอชที่เหมาะสมจะอยู่ในช่วง 5-6 การดูดซับจะเข้าสู่สมดุลที่เวลา 2 ชั่วโมงสำหรับคอปเปอร์(II) 3 ชั่วโมงสำหรับซิงก์(II) และ 1 ชั่วโมง สำหรับเลด(II) นอกจากนี้ข้อมูลของการดูดซับยังสอดคล้องกับไอโซเทอร์มของแลงเมียร์ และพรอยด์ลิชปริมาณไอออนของคอปเปอร์(II) ซิงก์(II) และเลด(II) ที่ถูกดูดซับสูงสุดที่ได้จากสมการไอโซเทอร์มการดูดซับของแลงเมียร์ มีค่าเป็น 0.289 มิลลิโมลต่อกรัม 0.141 มิลลิโมลต่อกรัมและ 0.079 มิลลิโมลต่อกรัมตามลำดับ ค่า K_d ซึ่งเป็นตัวบอกความสามารถของลิโอนาร์ไคท์ในการดูดซับไอออนแต่ละตัว แสดงให้เห็นว่า ลิโอนาร์ไคท์มีแนวโน้มในการดูดซับเรียงลำดับเป็นดังนี้คือ $Pb(II) > Cu(II) > Zn(II)$ สำหรับการดูดซับของเมทิลีนบลูบนลิโอนาร์ไคท์ ผลการทดลอง

แสดงให้เห็นว่า การดูดซับจะเข้าสู่สมดุลเมื่อเวลาหลังจาก 1.30 ชั่วโมง ผลของพีเอชและปริมาณของลิโอไนไคท์จะมีผลต่อเพียงเล็กน้อยต่อการดูดซับของสี ส่วนข้อมูลของการดูดซับของเมทิลีนบลูบนลิโอไนไคท์จะสอดคล้องกับแลงเมียร์ไอโซเทอร์มมากกว่าฟรอยด์ลิชไอโซเทอร์ม ปริมาณของเมทิลีนบลูที่ถูกดูดซับสูงสุดมีค่าเท่ากับ 0.082 มิลลิโมลต่อกรัม และจากค่า K_r แสดงให้เห็นว่า กระบวนการดูดซับของเมทิลีนบลูบนลิโอไนไคท์สามารถเกิดขึ้นได้



ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

Copyright© by Chiang Mai University

All rights reserved