

หัวข้อวิทยานิพนธ์	การนำโลหะ निकเกิลจากน้ำล้างชิ้นงานที่ผ่านการชุบโลหะกลับมาใช้ใหม่โดยใช้แคลบ
หน่วยกิตของวิทยานิพนธ์	12 หน่วย
โดย	นางสาว วไลลักษณ์ เชิดสุข
อาจารย์ที่ปรึกษา	รศ.ดร. ไพฑูริย์ ชีระเวชญาณ ดร. วรณันต์ นาคบรรพต
ระดับการศึกษา	วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชา	เทคโนโลยีชีวภาพ
ปีการศึกษา	2544

บทคัดย่อ

นิกเกิลเป็นโลหะที่มีราคาแพงและมีการใช้กันมากในอุตสาหกรรมการชุบโลหะ ดังนั้นในงานวิจัยครั้งนี้จึงมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาการเก็บนิกเกิลจากน้ำล้างชิ้นงานกลับมาใช้ใหม่ด้วยตัวดูดซับที่เตรียมได้จากแคลบซึ่งเป็นวัสดุเหลือทิ้งทางการเกษตรที่มีอยู่มากในประเทศไทย จากการศึกษาพบว่าแคลบปรับสภาพด้วยด่างสามารถดูดซับนิกเกิลได้สูงสุด รองลงมาคือแคลบเผาที่อุณหภูมิ 500 องศาเซลเซียส แคลบเผาที่อุณหภูมิ 300 องศาเซลเซียส แคลบ และแคลบปรับสภาพด้วยกรด ตามลำดับ โดยที่สมมูลของการดูดซับนิกเกิลเกิดขึ้นอย่างรวดเร็วภายในเวลา 15 ถึง 30 นาทีแรกของการทดลอง และความสามารถในการดูดซับนิกเกิลด้วยตัวดูดซับที่เตรียมได้จากแคลบเหล่านี้ขึ้นอยู่กับค่าความเป็นกรด-ด่าง คือ เมื่อค่าความเป็นกรด-ด่างของระบบการดูดซับสูงขึ้นทำให้ความสามารถในการดูดซับนิกเกิลเพิ่มขึ้น จากภาพถ่าย SEM พบว่าแคลบ และแคลบปรับสภาพด้วยกรดมีลักษณะพื้นผิวคล้ายเกร็ดเรียงซ้อนกันจึงทำให้มีพื้นที่ผิวสัมผัสน้อย ในขณะที่พื้นผิวของแคลบปรับสภาพด้วยด่างมีลักษณะบุปผาล้ำยุพรุนจึงทำให้มีพื้นที่ผิวสัมผัสเพิ่มขึ้นและสามารถดูดซับนิกเกิลได้ดี โดยหมู่ฟังก์ชันนอลที่เกี่ยวข้องกับการดูดซับนิกเกิลด้วยแคลบ และแคลบปรับสภาพด้วยด่าง คือ หมู่คาร์บอกซิเลต หมู่ไฮดรอกซิล หมู่อัลดีไฮด์ หมู่ไฮลอกเซน และหมู่ไฮลานอล ส่วนหมู่ฟังก์ชันนอลที่เกี่ยวข้องกับการดูดซับนิกเกิลด้วยแคลบเผาที่ 500 องศาเซลเซียส คือ หมู่ไฮลอกเซน และหมู่ไฮลานอล และการศึกษาไอโซเทอมของการดูดซับและการชะนิกเกิลสามารถบ่งชี้ได้ว่าการดูดซับนิกเกิลด้วยแคลบเป็นการดูดซับทางกายภาพและเคมีร่วมกัน ส่วนแคลบปรับสภาพด้วยด่างและแคลบเผาที่ 500 องศาเซลเซียส เกิดการดูดซับทางเคมีเพียงอย่างเดียว และเมื่อเปรียบเทียบประสิทธิภาพในการดูดซับนิกเกิลจากน้ำล้างชิ้นงาน พบว่าความจุของการดูดซับนิกเกิลด้วยถ่านกัมมันต์สูงกว่าแคลบปรับสภาพด้วยด่าง และแคลบเผาที่ 500 องศาเซลเซียส คือมีค่าเท่ากับ 11.7, 8.1 และ 5.5 กรัมต่อกรัมตัวดูดซับ ตามลำดับ แต่เมื่อเปรียบเทียบการดูดซับในระบบคอลัมน์พบว่าแคลบปรับสภาพด้วยด่างมีแนวโน้มเหมาะสมที่สุดในการนำไปใช้เก็บกลับนิกเกิลจากน้ำล้างชิ้นงานในโรงงานชุบโลหะ

Thesis Title	Recovery of Nickel from Rinse Water of Electroplating Industry by Rice Husk
Thesis Credits	12
Candidate	Miss Walailak Choedsook
Supervisors	Assoc. Prof. Dr. Paitip Thiravetyan Dr. Woranan Nakbanpote
Degree of Study	Master of Science
Department	Biotechnology
Academic Year	2001

Abstract

Nickel is a valuable heavy metal and generally used in the electroplating industry. Therefore, this research aimed to recover nickel from rinse water by a new adsorbent derived from rice husk, an abundant agricultural waste in Thailand. The results showed that the various rice husk capability for nickel adsorption was pretreated-alkaline rice husk > rice husk heated at 500°C > rice husk heated at 300°C > rice husk > pretreated-acid rice husk. The adsorption rapidly reached to equilibrium within 15 to 30 minutes. The ability also depended on the pH of adsorption system due to the increasing of the system pH resulted to higher nickel adsorption. SEM studies showed that the surface of both rice husk and pretreated-acid rice husk were compressed thus caused less surface. Whereas the swollen surfaces of pretreated-alkaline rice husk increase nickel adsorption. The functional groups involving in the nickel adsorption by rice husk and pretreated-alkaline rice husk were carboxylate, hydroxyl, aldehyde, siloxane and silanol. Whereas, the groups of rice husk heated at 500°C were only siloxane and silanol. Adsorption isotherms and elution test also indicated that the mechanism of nickel adsorption by rice husk involved physical and chemical adsorption. While the adsorption by both pretreated-alkaline rice husk and rice husk heated at 500°C were chemical adsorptions. In addition, the comparison of nickel adsorption efficiency showed that activated carbon still had higher adsorption capacity than pretreated-alkaline rice husk and rice husk heated at 500°C as 11.7, 8.1, and 5.5 mg/g adsorbent, respectively. However, pretreated-alkaline rice husk was more feasible to be used to recovery of nickel from rinse water from the electroplating industry in a column system.