ชื่อเรื่องวิทยานิพนธ์ การสังเคราะห์ถ่านกัมมันต์จากไบโอชาร์ที่ได้จากกระบวนการไฮโดรเทอร์มอลคาร์บอไนเซชันกากตะกอนน้ำเสีย

ผู้เขียน นางสาวพรรณราย แซ่เตีย

ปริญญา วิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต (วิศวกรรมพลังงาน)

อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ รองศาสตราจารย์ ดร. นคร ทิพยาวงศ์

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้เกี่ยวกับการสังเคราะห์ถ่านกัมมันต์จากไบโอชาร์ที่ได้จากกระบวนการไฮโดร-เทอร์มอลคาร์บอไนเซชั่นกากตะกอนน้ำเสียของโรงกำจัดน้ำเสียมหาวิทยาลัยเชียงใหม่ ด้วยวิธีการกระตุ้นทางกายภาพโดยใช้ไอน้ำ กระบวนการมี 2 ขั้นตอน คือ การคาร์บอไนซ์ และการกระตุ้นด้วยไอน้ำ ในขั้นตอนแรก จะศึกษาถึงผลของเวลาที่ทำปฏิกิริยา เพื่อให้ได้ถ่านชาร์คุณภาพสูง โดยนำถ่านชาร์ที่ได้ไปวิเคราะห์ปริมาณกลุ่มสาร และการดูดซับไอโอดีน จากการศึกษา พบว่า ที่ระยะเวลา 1 ชั่วโมง สำหรับกระบวนการไฮโดรเทอร์มอลคาร์บอไนเซชั่น ที่อุณหภูมิ 200 องศาเซลเซียส จะได้ถ่านชาร์ที่มีค่าการดูดซับไอโอดีนสูงสุดมากกว่า 220 มิลลิกรัมต่อกรัม หลังจากนั้น นำถ่านชาร์ที่ได้มากระตุ้นด้วยไอน้ำที่อุณหภูมิ 900 องศา-เซลเซียส เวลาที่ใช้ในการกระตุ้นอยู่ระหว่าง 30 - 120 นาที จากการทดสอบการดูดซับไอโอดีน การดูดซับสารละลายเมทิลีนบลู และการหาลักษณะพื้นผิวโดยกล้องจุลทรรศน์แบบส่องกราด และพื้นที่ผิวจำเพาะของถ่านกัมมันต์ที่ได้ พบว่าสภาวะที่ดีที่สุดในการกระตุ้น คือ ที่ระยะเวลากระตุ้น 120 นาที ถ่านกัมมันต์ที่ได้สามารถให้ค่าการดูดซับไอโอดีนสูงสุดได้ถึง 613 มิลลิกรัมต่อกรัม ค่าการดูดซับสารละลายเมทิลีนบลู 163 มิลลิกรัมต่อกรัม และพื้นที่ผิวจำเพาะ 584 ตารางเมตรต่อกรัม สมบัติของถ่านกัมมันต์ที่ได้จากงานนี้มีค่าใกล้เคียงกันกับถ่านกัมมันต์เกรดการค้า ดังนั้นกระบวนการที่ใช้ในงานนี้สามารถเป็นประโยชน์ต่อการเพิ่มมูลค่าให้กับการจัดกากตะกอนน้ำเสีย

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

Thesis Title Synthesis of Activated Carbon from Biochar Derived from Hydrothermal Carbonization of Sewage Sludge

Author Miss Pannarai Saetea

Degree Master of Engineering (Energy Engineering)

Thesis Advisor Associate Professor Dr. Nakorn Tippayawong

ABSTRACT

This research was about synthesis of activated carbon from biochar derived from hydrothermal carbonization of sewage sludge, obtained from Chiang Mai University wastewater treatment plant, by physical activation using steam. There were 2 processes involved; hydrothermal carbonization and steam activation. In the first step, effect of carbonization time was investigated in order to obtain high-quality chars. The biochars were characterized based on proximate analysis and iodine adsorption. It was found that for 1 h of carbonization at 200^{o}C, chars had maximum iodine number above 220 mg/g. Afterwards, the char was activated with steam at 900^{o}C. The activation time was varied between 30 - 120 min. From iodine adsorption, methylene blue tests, SEM and BET surface area analyses, the optimum activation condition was found to be 120 min, giving the maximum iodine number of 683 mg/g, methylene blue adsorption number of 163 mg/g and BET surface area of 584 m^{2}/g. Properties of the activated carbon from this work were similar to the commercial activated carbon. Processes used here can be useful in adding values to sewage sludge management.

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved