ชื่อเรื่องวิทยานิพนธ์ การประเมินปัจจัยของการผลิตถ่านจากไม้ไผ่โดยใช้กระบวนการไฮโดรเทอร์มอลคาร์บอไนเซชัน

ผู้เขียน นายกวินทร์ ศุภวิทยโยธิน

ปริญญา วิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต (วิศวกรรมพลังงาน)

อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ รศ.ดร.นคร ทิพยาวงศ์

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้นำเสนอการประเมินปัจจัยของการผลิตถ่าน จากไม้ไผ่ที่ใช้กระบวนการไฮโดรเทอร์มอลคาร์บอไนเซชัน ระดับห้องปฏิบัติการ เพื่อออกแบบ สร้างและทดสอบเตาปฏิกรณ์สำหรับกระบวนการไฮโดรเทอร์มอล ภายใต้สภาวะความร้อนที่ 220 องศาเซลเซียส ความดัน 2.2 เมกะปาสคาล โดยมีอัตราส่วนระหว่างชีวมวลต่อตัวเร่งคือ 1:0, 1:1, 1:2 และ ขนาดอนุภาคน้อยกว่า 3.0-10.0 มิลลิเมตร ในระบบปิดระยะเวลา 1 ถึง 6 ชั่วโมง ผลิตภัณฑ์ที่ได้สุดท้ายเป็นของแข็งและของเหลว ซึ่งนำไปวิเคราะห์ด้วยกระบวนการหาค่าความร้อน ลักษณะพื้นที่ผิวและปริมาณธาตุโดยใช้บอมบ์แคลอริมิเตอร์, กล้องอิเล็กตรอนแบบส่องกราดและการดูดกลืนสเปกตัมของอะตอม จากผลการทดสอบเมื่อไม่ใช้ตัวเร่งปฏิกิริยา พบว่า ที่เวลา 6 ชั่วโมงขนาดอนุภาคมากกว่า 5.0 มิลลิเมตร ให้ค่าความร้อนสูงสุดเท่ากับ 28.99 MJ/kg และจากการศึกษาอัตราส่วนไม้ไผ่ต่อตัวเร่งแบบ 1:1 และ 1:2 พบว่า ที่ 1:2 ขนาด 3.0-5.0 มิลลิเมตร ให้ค่าความร้อนสูงสุด เท่ากับ 30.73 MJ/kg จากการวิเคราะห์ของเหลว พบว่าผลิตภัณฑ์ที่ได้มีพื้นผิวขรุขระและโครงสร้างมีรูพรุน สารละลายพบว่ามีความเข้มข้นสูงของสารอาหารโดยเฉพาะอย่างยิ่งไนโตรเจน ฟอสฟอรัสและโพแทสเซียม

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

Thesis Title Parametric Investigation of Charcoal Production from Bamboo Using Hydrothermal Carbonization

Author Mr.Kawin Supawittayayothin

Degree Master of Engineering (Energy Engineering)

Thesis Advisor Assoc.Prof.Dr. Nakorn Tippayawong

Abstract

This research presents a parametric investigation of biochar production from bamboo using hydrothermal carbonization. Laboratory scale, experimental setup to produce carbonaceous materials was designed and built. The suspended biomass sample in subcritical water was subjected to hydrothermal carbonization at 220^{o}C, 2.2 MPa, at biomass to catalyst ratio of 1:0, 1:1, and 1:2. Particle sizes of less than 3.0-10.0 mm was incubated in a closed vessel for 1 to 6 h. The end products were in solid and liquid phases in which analysis of both phrases were carried out for heating value, surface morphology and elemental content using bomb calorimetry, scanning electron microscopy and atomic absorption spectroscopy. From the results obtained, in the case of no catalyst, the maximum heating value was 28.99 MJ/kg at 6 h and particle size of more than 5.0 mm. Furthermore, in the case with catalyst, the maximum heating value was 30.73 MJ/kg. at biomass to catalyst ratio of 1:2, and particle size of 3.0-5.0 mm. The biochar was found to have rough surface and porous structure. The aqueous solution was found to contain a high concentration of nutrients, especially nitrogen, phosphorus, and potassium.

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved