ชื่อวิทยานิพนธ์ สภาวะที่เหมาะสมต่อการผลิตถ่านกัมมันต์จากขี้เลื่อยไม้ยางพารา

ผู้เขียน นางสาวศิษฎาภรณ์ เครือสุวรรณ์

สาขาวิชา วิศวกรรมเคมี

ปีการศึกษา 2549

บทคัดย่อ

ขี้เลื่อยไม้ยางพาราเป็นวัสดุเหลือใช้จำนวนมากจากอุตสาหกรรมเฟอร์นิเจอร์ไม้ยางพาราในภาคใต้ ขี้เลื่อยถูกนำมาเพิ่มมูลค่าโดยสามารถนำมาผลิตเป็นตัวดูดซับในอุตสาหกรรมได้ หากทำการเปลี่ยนสภาพโครงสร้างพื้นผิวของขี้เลื่อยอย่างเหมาะสม ในงานวิจัยนี้เป็นการหาสภาวะที่เหมาะสมต่อการผลิตถ่านกัมมันต์จากขี้เลื่อยไม้ยางพาราโดยใช้สารละลายกรดฟอสฟอริกและไอน้ำเป็นตัวกระตุ้น การกระตุ้นทางเคมีทำโดยแช่ด้วยกรดฟอสฟอริก แล้วจึงทำการคาร์บอไนเซชันอุณหภูมิต่ำ และการคาร์บอนไนเซชันด้วยอุณหภูมิสูงตามลำดับ ขอบเขตการทดลองหาสภาวะที่เหมาะสมในงานวิจัยนี้มีดังนี้ อัตราส่วนขี้เลื่อยต่อสารเคมีในช่วง 1:1–1:2 อุณหภูมิในการกระตุ้นในช่วง 400-700 องศาเซลเซียส และระยะเวลาในการกระตุ้นในช่วง 45-90 นาที และควบคุมขั้นตอนการคาร์บอไนเซชันต่ำให้คงที่ทุกสภาวะ สำหรับการกระตุ้นด้วยไอน้ำ ขอบเขตการทดลองหาสภาวะที่เหมาะสมในงานวิจัยนี้มีดังนี้ เวลาในการคาร์บอไนเซชั่น ในช่วง 30-60 นาที อุณหภูมิในการกระตุ้นในช่วง 500-800 องศาเซลเซียส และระยะเวลาในการกระตุ้นในช่วง 45-90 นาที นอกจากนี้เทคนิค Response Surface Method (RSM) ถูกนำมาใช้เพื่อหาสภาวะที่เหมาะสมโดยใช้ตัวแปรหลักประกอบด้วย ร้อยละผลได้ (yield) พื้นที่ผิว BET และการดูดซับไอโอดีน โดยสภาวะที่เหมาะสมสำหรับการกระตุ้นด้วยกรดฟอสฟอริกซึ่งคืออัตราส่วนขี้เลื่อยต่อกรดเป็น 1:1.5 อุณหภูมิ 550 องศาเซลเซียส เวลา 68 นาที ให้ค่าพื้นที่ผิวเท่ากับ 1331.82 m^2/g ค่าการดูดซับไอโอดีน 580.32 mg/g ร้อยละผลได้เท่ากับ 52.29 และสภาวะที่เหมาะสมสำหรับการกระตุ้นด้วยไอน้ำ คือ เวลาในการคาร์บอไนซ์ 45 นาที อุณหภูมิ 650 องศาเซลเซียส เวลาในการกระตุ้น 68 นาที สามารถผลิตถ่านกัมมันต์ได้พื้นที่ผิว 978.03 m^2/g ค่าการดูดซับไอโอดีน 645.73 mg/g ร้อยละผลได้เท่ากับ 44.88

Thesis Title	Optimum Conditions of Activated Carbon Production from Rubber Wood Sawdust
Author	Miss Sitsadaporn Kruasuwan
Major Program	Chemical Engineering
Academic Year	2006

ABSTRACT

Rubber wood sawdust as an industrial furniture waste was enhanced by produce to activated carbon. In this work, rubber wood sawdust was sieved to a selected particular size and determined moisture content and its component by methods of proximate analysis and ultimate analysis. A two-stage activation procedure (carbonization, followed by activation at a desired high temperature) was used for the production of activated sample using chemical activation by phosphoric acid (H_3PO_4) and steam activation. The experiments of H_3PO_4 activation were carried out to investigate the influences of impregnation ratio between rubber wood sawdust : acid in range of 1:1-1:2, activation temperature in range 400-700 °C and activation time in range 45-90 min. Another part of this research was focused in the activated carbon produced by steam activation using different carbonization time 30-60 min, activation temperature 500-800°C and activation time 45-90 min. The experiments were conducted in a stainless steel tube heated by a cylindrical electric furnace under nitrogen. The properties of activated carbons were evaluated on these followings: Brauner Emmet Teller (BET) surface area, Iodine number, pH, yield, moisture content and density. Moreover, the technique of Response Surface Method (RSM) was also applied to obtain the experimental design to determine the optimum conditions of activated carbon production from rubber wood sawdust by steam and H_3PO_4 activation. The H_3PO_4 activation at 550 °C for 68 min with impregnation ratio 1:1.5 are achieved maximum BET surface area 1331.82 m^2/g with iodine adsorption 580.32 mg/g and product yield of 52.29%. The optimum conditions of steam activation are carbonization time 45 min and activation temperature 650 °C for 68 min are achieved maximum BET surface area 978.03 m^2/g with iodine adsorption 645.73 mg/g and product yield of 44.88%