บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้มุ่งศึกษาการเตรียมถ่านกัมมันต์จากวัสดุชีวมวลสองชนิด ได้แก่ ชานอ้อยซึ่งเป็นวัสดุเหลือทิ้งจากโรงงานน้ำตาลและเม็ดลำไยจากโรงงานผลิตผลไม้กระป๋อง โดยใช้วิธีกระตุ้นทางกายภาพด้วยแก๊สคาร์บอนไดออกไซด์และไอน้ำและวิธีกระตุ้นทางเคมีด้วยกรดฟอสฟอริก โดยวิธีกระตุ้นทางกายภาพนั้นทั้งอุณหภูมิและเวลาในขั้นตอนการเตรียมถ่าน (คาร์บอไนเซชัน) และขั้นตอนการกระตุ้นมีอิทธิพลต่อสมบัติความพรุนของถ่านกัมมันต์ที่ได้ โดยอุณหภูมิในขั้นตอนการกระตุ้นมีผลมากที่สุด ถ่านกัมมันต์จากชานอ้อยกระตุ้นด้วยแก๊สคาร์บอนไดออกไซด์และไอน้ำมีพื้นที่ผิวและปริมาตรรูพรุนที่ใกล้เคียงกัน โดยให้พื้นที่ผิวสูงสุด ประมาณ 1,000 m^2/g ที่อุณหภูมิกระตุ้นในช่วงประมาณ 850 – 900°C เป็นเวลานาน 60 นาที ถ่านกัมมันต์เตรียมจากเม็ดลำไยกระตุ้นด้วยแก๊สคาร์บอนไอออกไซด์ให้พื้นที่ผิวสูงสุดประมาณ 1,280 m^2/g ที่อุณหภูมิกระตุ้น 900°C นาน 60 นาที สำหรับการกระตุ้นโดยวิธีทางเคมีด้วยกรดฟอสฟอริก เมื่อเทียบกับวิธีกระตุ้นทางกายภาพพบว่าสภาวะอุณหภูมิกระตุ้นที่ให้พื้นที่ผิวสูงสุดของชานอ้อยและเม็ดลำไยเกิดขึ้นที่อุณหภูมิต่ำกว่า (~400°C) โดยให้พื้นที่ผิวสูงสุดเท่ากับ 1,600 m^2/g และ 1,000 m^2/g สำหรับชานอ้อยและเม็ดลำไยตามลำดับ

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

Abstract

This research project aims to study the preparation of activated carbon from bagasse and longan seed which are solid residues left from sugar mills and fruit cannery processes, respectively. Two methods of preparation were studied including the physical activation with carbon dioxide and steam and the chemical activation with phosphoric acid. In the physical activation method, both the temperature and time during the carbonization and activation steps affected the porous properties of the prepared activated carbons with activation temperature exerting the strongest effect. Activated carbons produced by CO_2 and steam activation gave similar porous properties with the highest BET surface area being obtained in the order of 1,000 m^2/g at activation temperature and time of 850–900°C and 60 min, respectively. Activated carbons from longan seed activated with CO_2 gave the maximum BET surface area around 1,280 m^2/g at activation temperature and time of 900°C and 60 min, respectively. For chemical activation method with phosphoric acid, the optimum condition that gave the maximum in BET surface area occurred at a much lower temperature at 400°C, with maximum BET area being 1,600 and 1,000 m^2/g for bagasse and longan seed, respectively.

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี