

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้ได้ทำการศึกษาการผลิตไบโอดีเซลด้วยปฏิกิริยาทรานส์เอสเทอริฟิเคชันของน้ำมันถั่วเหลืองกับเมทานอล โดยใช้โพแทสเซียมไฮไดรด์บนตัวรองรับซิลิกาอะลูมินาเป็นตัวเร่งปฏิกิริยาแบบวิวิธพันธุ์ ซึ่งขั้นตอนในการดำเนินงานวิจัยแบ่งออกได้เป็น 3 ส่วน คือ ส่วนที่หนึ่งเป็นการเตรียมตัวเร่งปฏิกิริยาโดยวิธีจุ่มซุ่มของสารละลายโพแทสเซียมไฮไดรด์ที่ความเข้มข้น 10% 15% และ 20% ลงบนตัวรองรับซิลิกาอะลูมินา แล้วแช่ทิ้งไว้เป็นระยะเวลา 24 ชั่วโมง จากนั้นนำไปแคลไซน์ที่อุณหภูมิ 600 องศาเซลเซียสเป็นเวลา 3 ชั่วโมง ส่วนที่สองเป็นการนำตัวเร่งปฏิกิริยาที่เตรียมได้ไปทำการวิเคราะห์สมบัติทางเคมี และสมบัติทางกายภาพ ได้แก่ การวิเคราะห์ความแรงของเบส วิเคราะห์การดูดซับด้วยแก๊สไนโตรเจน การวิเคราะห์การเลี้ยวเบนรังสีเอ็กซ์ และการวิเคราะห์พื้นผิวด้วยกล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอนแบบส่องกราด ส่วนที่สามเป็นการศึกษาสภาวะที่เหมาะสมต่อการเกิดปฏิกิริยาทรานส์เอสเทอริฟิเคชัน โดยการศึกษาผลของปริมาณของโพแทสเซียมที่ 10% 15% และ 20% โดยน้ำหนัก ปริมาณของตัวเร่งปฏิกิริยาที่ 5% 10% และ 15% โดยน้ำหนักของน้ำมันถั่วเหลือง อุณหภูมิที่ 60 65 และ 70 องศาเซลเซียส และช่วงเวลาในการเกิดปฏิกิริยาที่ 8 10 และ 12 ชั่วโมงที่มีผลต่อค่าการเปลี่ยนไปเป็นไบโอดีเซลของน้ำมันถั่วเหลือง

เมื่อนำตัวเร่งปฏิกิริยาวิวิธพันธุ์ของโพแทสเซียมไฮไดรด์บนตัวรองรับซิลิกาอะลูมินาที่ได้มาใช้ในการผลิตไบโอดีเซลด้วยปฏิกิริยาทรานส์เอสเทอริฟิเคชันของน้ำมันถั่วเหลืองกับเมทานอล พบว่าสภาวะที่เหมาะสมในการผลิตไบโอดีเซล คือ การใช้ปริมาณโพแทสเซียมไฮไดรด์ 15% โดยน้ำหนัก ปริมาณตัวเร่งปฏิกิริยา 15% โดยน้ำหนักของน้ำมันถั่วเหลือง อุณหภูมิ 70 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 10 ชั่วโมง และได้ค่าการเปลี่ยนไปเป็นไบโอดีเซลเท่ากับ 96 % ด้วยเทคนิคนิวเคลียร์แมกเนติกเรโซแนนซ์สเปกโตรสโกปี

Abstract

The biodiesel production by transesterification of soybean oil and methanol with potassium iodide on silica alumina heterogeneous catalyst was studied and divided in 3 parts. Part I, the catalyst was prepared by the wetness impregnation of potassium iodide solution at the different concentrations of 10 wt%, 15 wt% and 20 wt% on silica alumina. In the preparation, the mixture of silica alumina and potassium iodide solution was stand for 24 hours and calcined at 600°C for 3 hours. Part II, the chemical and physical properties of catalyst was characterized such as basic strength, nitrogen adsorption (B.E.T), x-ray diffraction spectrophotometer and scanning electron microscope. Part III, the optimized condition in transesterification of soybean oil was quantified via the variation of experimental parameters as the concentration of potassium iodide (10 wt%, 15 wt% and 20 wt%), catalyst loading (5 wt%, 10 wt% and 15 wt% of oil weight), reaction temperature (60°C, 65°C and 70°C) and reaction time (8 hours, 10 hours and 12 hours) that affected the conversion of soybean oil to biodiesel.

From the study of biodiesel production via transesterification of soybean oil and methanol by potassium iodide on silica alumina, the optimized condition was 15 wt% of potassium iodide, catalyst loading 15 wt% of oil weight, reaction temperature 70°C and reaction time 10 hours. The conversion 96% of soybean oil to biodiesel was obtained by nuclear magnetic resonance spectroscopy technique.