

การสังเคราะห์แคลเซียมซิลิเกตจากหอยเชอรี่และแกลบข้าวเพื่อใช้เป็นตัวเร่งปฏิกิริยา ในไบโอดีเซล

Synthesis of calcium silicate from golden apple snail and rice husk to use as
catalyst in biodiesel

รัชดาภรณ์ ปันทะรส¹, นภัสส์ จันทรัมย์¹ และณัฐวุฒิ ดุษฎี²

Ratchadaporn Puntharod¹, Napat Chantaramee¹, and Natthawud Dussadee²

¹คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยแม่โจ้ จ. เชียงใหม่ 50290

²วิทยาลัยพลังงานทดแทน มหาวิทยาลัยแม่โจ้ จ. เชียงใหม่ 50290

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้เป็นการสังเคราะห์แคลเซียมซิลิเกตจากเปลือกหอยเชอรี่และแกลบด้วยวิธีไฮโดรเทอร์มอลและปฏิกิริยาสถานะของแข็ง ผลึกภัณฑ์ของแข็งสีขาวซึ่งนำไปแคลไซน์และหาลักษณะเฉพาะด้วยเครื่องฟูเรียร์ทรานสฟอร์มอินฟราเรดสเปกโตรมิเตอร์ กล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอนแบบส่องกราด และเครื่องเอ็กซ์เรย์ดิฟแฟรคโตมิเตอร์ พบว่าวิธีปฏิกิริยาสถานะของแข็งให้ผลผลิตร้อยละของแคลเซียมซิลิเกตเท่ากับ 70-76 มากกว่าวิธีไฮโดรเทอร์มอล จากนั้นนำแคลเซียมซิลิเกตไปใช้เป็นตัวเร่งปฏิกิริยาไบโอดีเซลจากปฏิกิริยาทรานส์เอสเทอริฟิเคชันด้วยเมทานอลและน้ำมันปาล์ม แคลเซียมซิลิเกตที่สังเคราะห์จากวิธีไฮโดรเทอร์มอลเป็นตัวเร่งปฏิกิริยาไบโอดีเซลดีกว่าแคลเซียมซิลิเกตที่สังเคราะห์จากปฏิกิริยาของแข็ง อย่างไรก็ตามแคลเซียมซิลิเกตเพียงอย่างเดียวไม่สามารถใช้เป็นตัวเร่งปฏิกิริยาไบโอดีเซลได้ แต่เมื่อนำแคลเซียมซิลิเกตมาผสมรวมกับโพแทสเซียมไฮดรอกไซด์สามารถให้ผลผลิตร้อยละไบโอดีเซล 76-82 เปอร์เซ็นต์โดยปริมาตร และความบริสุทธิ์ของไบโอดีเซลในรูปของเมทิลเอสเทอร์เท่ากับ 90.04-92.08 เปอร์เซ็นต์โดยน้ำหนัก ซึ่งไบโอดีเซลที่ผลิตได้มีมาตรฐานคุณภาพสำหรับไบโอดีเซลสำหรับเครื่องยนต์

คำสำคัญ: แคลเซียมซิลิเกต วัสดุทางการเกษตร ตัวเร่งปฏิกิริยา ไบโอดีเซล

Abstract

This research was the synthesis of calcium silicate (CaSiO_3) from snail shells and rice husk ash with hydrothermal method and solid state reaction. The white solid products were calcined and characterized by Fourier transformer infrared spectrometer, scanning electron microscopy, X-ray diffractometer. The solid state reaction provided the percentage of yield of calcium silicate as 70-76 as higher than hydrothermal method. Further, calcium silicate was used as biodiesel catalyst in transesterification reaction between methanol and palm oil. Calcium silicate synthesized by hydrothermal method was performed as biodiesel catalyst better than calcium silicate synthesized by solid state reaction. However, only calcium silicate could not be acting as biodiesel catalyst. While, mixed catalyst between calcium silicate and potassium hydroxide could provide biodiesel to 76-82 percent by volume and the purity of biodiesel in the form of methyl esters was 90.04-92.08 percent by weight, which are the quality standards for biodiesel engines.

Keywords: Calcium silicate, Agricultural materials, Catalyst, Biodiesel