

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาความเป็นไปได้ในการสังเคราะห์ไดเมทิลอีเทอร์ที่เป็นสารทดแทนน้ำมันเชื้อเพลิงจากเมทานอล โดยทำปฏิกิริยาขจัดน้ำของเมทานอลบนตัวเร่งปฏิกิริยาซีโอไลต์บีต้าที่สังเคราะห์จากเถ้าลอยของขานอ้อยด้วยกระบวนการไฮโดรเทอร์มัล ซิลิกาที่สกัดจากเถ้าลอยของขานอ้อยด้วยสารละลายโซเดียมไฮดรอกไซด์ถูกใช้เป็นสารตั้งต้นในการสังเคราะห์ซีโอไลต์บีต้า และใช้เตตระเอทิลแอมโมเนียมไฮดรอกไซด์ (Tetraethylammonium hydroxide, TEOH) เป็นสารเคมีกำหนดโครงสร้าง สภาพะในการสังเคราะห์ที่อุณหภูมิไฮโดรเทอร์มัลเท่ากับ 135 องศาเซลเซียส ความดันเริ่มต้นคงที่ 3 บาร์ของไนโตรเจน เวลาในการตกผลึก 48 ชั่วโมงและอัตราส่วนโดยโมลของซิลิกอนต่ออะลูมิเนียมเท่ากับ 15 จากนั้นนำซีโอไลต์ที่สังเคราะห์ได้ไปปรับปรุงโดยเติม Zr และ Ni ด้วยกระบวนการแลกเปลี่ยนไอออนและวิเคราะห์คุณลักษณะเฉพาะของตัวเร่งปฏิกิริยาโดยใช้เทคนิค XRD และ BET แล้วนำไปทดสอบปฏิกิริยาดีไฮเดรชันของเมทานอลด้วยเครื่องปฏิกรณ์แบบเบดนิ่ง ที่อุณหภูมิ 200 225 250 และ 275 องศาเซลเซียส โดยมีการป้อนเมทานอลที่มีอัตราส่วนโดยโมลของเมทานอลต่อไนโตรเจนเป็น 1 ต่อ 4 ซึ่งมีอัตราไหลรวมเท่ากับ 60 มิลลิลิตรต่อนาที จากการทดลองพบว่าซีโอไลต์บีต้าที่สังเคราะห์ได้มีประสิทธิภาพในการเร่งปฏิกิริยาการเปลี่ยนเมทานอลเป็นไดเมทิลอีเทอร์ โดยมีค่าร้อยละผลได้สูงที่สุดที่อุณหภูมิปฏิกิริยา 225 องศาเซลเซียสเท่ากับ 80.5 และซีโอไลต์ที่ถูกปรับปรุงด้วย Zr และ Ni มีค่าร้อยละผลได้สูงสุดเท่ากับ 57.2 และ 55.2 ตามลำดับ

ABSTRACT

214276

The aim of this research is to study the possibility of synthesis of dimethyl ether (DME), an alternative fuel, from methanol using methanol dehydration over beta zeolite catalysts. Beta zeolite has been synthesized from bagasse fly ash using hydrothermal process. Silica extracted from bagasse fly ash by sodium hydroxide solution was used as a precursor to synthesize the beta zeolite. Tetraethylammonium hydroxide (TEAOH) was used as a template. Beta zeolite was synthesized at a constant hydrothermal temperature of 135 °C, initial pressure of 3 bars pressured by nitrogen, the crystallization time was 48 hours and silicon to aluminium ratio was 15. Next, Beta zeolite has been ion exchange with Zr and Ni. Then, the synthesized beta zeolite catalysts were characterized using X-ray diffraction spectroscopy and BET surface area. The dehydration of methanol reactions over beta zeolite catalysts were carried out in fixed-bed reactor at 200 225 250 and 275 °C with a constant total flow rate of methanol and nitrogen of 60 ml/min with methanol to nitrogen ratio of 1:4. From the result, it was found that the synthesized zeolite showed the good performance for the methanol conversion to dimethyl ether and had a percent yield for dimethyl ether of 80.5 at 225 °C. Zr-Beta zeolite and Ni-Beta zeolite had percent yield for dimethyl ether of 57.2 and 55.2, respectively.