

รหัสโครงการ MRG4680121
 ชื่อโครงการ การสังเคราะห์ซีโอไลต์ชนิดบีต้าจากเถ้าลอยของชานอ้อย
 ชื่อนักวิจัย ดร. พรสวรรค์ กาญจนวนิชย์กุล
 ภาควิชาวิศวกรรมเคมี คณะวิศวกรรมศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยี
 พระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
 ระยะเวลาโครงการ 1 กรกฎาคม พ.ศ. 2546 – 1 กุมภาพันธ์ พ.ศ. 2551

งานวิจัยนี้เป็นการศึกษาการสังเคราะห์ซีโอไลต์ชนิดบีต้าจากเถ้าลอยของชานอ้อยด้วยกระบวนการไฮโดรเทอร์มัล เถ้าลอยชานอ้อยที่ใช้ในการสังเคราะห์ถูกปรับสภาพด้วยกรดไฮโดรคลอริก ซึ่งมีปริมาณซิลิการ้อยละ 85.9 โดยน้ำหนัก และมีโครงสร้างแบบอสัณฐาน ปัจจัยที่นำมาศึกษาคือ อัตราส่วนของซิลิกอนต่ออะลูมิเนียม ซีโอไลต์ชนิดบีต้าถูกสังเคราะห์โดยใช้แหล่งซิลิกาสองแหล่ง แหล่งแรกคือซิลิกาที่สกัดจากเถ้าลอยของชานอ้อยด้วยสารละลายโซเดียมไฮดรอกไซด์ แหล่งที่สองคือซิลิกาในเชิงพาณิชย์ (Ludox) และใช้เตตระเอทิลแอมโมเนียม ไฮดรอกไซด์ (tetraethylammonium hydroxide, TEAOH) เป็นสารเคมีกำหนดโครงสร้าง สภาวะในการสังเคราะห์โดยใช้อุณหภูมิไฮโดรเทอร์มัลและความดันคงที่เท่ากับ 135 องศาเซลเซียสและ 3 บาร์ของไนโตรเจน ตามลำดับ พบว่าเวลาในการตกผลึกและอัตราส่วนโดยโมลของซิลิกอนต่ออะลูมิเนียมที่เหมาะสมคือ 48 ชั่วโมงและ 15 ตามลำดับ โดยให้ความเป็นผลึกสูงสุดและมีขนาดผลึกประมาณ 0.1-1.4 ไมโครเมตรและมีขนาดเฉลี่ยเท่ากับ 0.51 ไมโครเมตร พื้นที่ผิวประมาณ 844 ตารางเมตรต่อกรัม เมื่อเปรียบเทียบกับซีโอไลต์ชนิดบีต้าที่สังเคราะห์จากแหล่งซิลิกา Ludox ปรากฏว่ามีความแตกต่างกันเพียงเล็กน้อยซึ่งมีขนาดผลึกประมาณ 0.2-0.8 ไมโครเมตรและมีขนาดเฉลี่ยเท่ากับ 0.4 ไมโครเมตร พื้นที่ผิวประมาณ 636 ตารางเมตรต่อกรัม รวมทั้งศึกษาประสิทธิภาพของซีโอไลต์ที่สังเคราะห์ได้ในการเร่งปฏิกิริยาการเปลี่ยนเมทานอลเป็นไดเมทิลอีเทอร์ ปรากฏผลของปฏิกิริยาการเปลี่ยนเมทานอลไม่แตกต่างกันโดยมีค่าร้อยละผลได้เท่ากับ 84 และ 73 ที่อุณหภูมิปฏิกิริยา 250 องศาเซลเซียสตามลำดับ

Project Code : MRG4680121
Project Title : SYNTHESIS OF BETA ZEOLITE FROM BAGASSE FLY ASH
Investigator : Dr. Pornsawan Kanchanawanichkun
Department of Chemical Engineering KMITL
E-mail Address : kkpornsa@kmitl.ac.th
Project Period : July,1,2003 – February,1,2008

Synthesis of zeolite beta from bagasse fly ash using hydrothermal process was studied. The chemical composition of bagasse fly ash, which was treated with hydrochloric acid comprised of 87.8 wt% of silica and was amorphous structure. The parameter studied was silica to alumina molar ratio. Zeolite beta was synthesized by two silica sources, which one is silica extracted with sodium hydroxide solution and another one is commercial silica source (Ludox) and using tetraethylammonium hydroxide (TEAOH) as a template. Zeolite beta could be synthesized at constant hydrothermal temperature of 135 °C and constant initial pressure of 3 bars pressured by nitrogen. The optimum crystallization time and silicon to aluminium ratio were 48 hours and 15, respectively. This condition gave the highest crystallinity of zeolite beta synthesized from bagasse fly ash with crystal size of 0.1-1.4 micrometer and mean diameter of 0.51 micrometer as well as BET surface area 844 m²/g. At this condition, the characteristic of zeolite beta synthesized from bagasse fly ash are not much different from zeolite beta synthesized from Ludox which has silicon to aluminium molar ratio of 21.95, crystal size of 0.2-0.8 micrometer and mean diameter of 0.4 micrometer as well as BET surface area 636 m²/g. Catalytic performance of synthesized zeolite for methanol conversion to dimethylether was studied. The result of methanol conversion is not quite different for zeolite beta synthesized from bagasse fly ash (Si/Al=15.81) and from Ludox (Si/Al=21.95), which has percent yield for dimethylether of 84 and 73 at 250°C, respectively.