

51402252 : สาขาวิชาวิทยาการและวิศวกรรมพอลิเมอร์

คำสำคัญ : ไบโอดีเซล/ตัวเร่งปฏิกิริยาประเภทถ่ายโอนอิเล็กตรอน

นราชัย ชมเมือง : การผลิตไบโอดีเซลโดยใช้เรซินที่มีความสามารถในการแลกเปลี่ยนไอออนลบเป็นตัวเร่งปฏิกิริยาประเภทถ่ายโอนอิเล็กตรอน. อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ : ผศ.ดร. วันชัย เลิศวิจิตรจรัส และ อ.ดร.อำนาจ สิทธิตระกูล. 97 หน้า.

สำหรับการเกิดปฏิกิริยาเคมีที่สารตั้งต้นและรีเอเจนต์ไม่สามารถผสมเข้ากันได้ พบว่าจะมีอัตราการเกิดปฏิกิริยาที่ช้าเนื่องจากการแยกตัวกันระหว่างสารตั้งต้นกับรีเอเจนต์ ซึ่งปฏิกิริยาทรานส์เอสเทอร์ฟิเคชันระหว่างน้ำมันกับเมทานอลจะเกิดขึ้นก่อนข้างช้าเนื่องจากการแยกตัวกันระหว่างน้ำมันกับเมทานอล ดังนั้นในงานวิจัยนี้ได้ทำการสังเคราะห์เรซินที่มีความสามารถในการแลกเปลี่ยนไอออนลบเพื่อใช้เป็นตัวเร่งปฏิกิริยาประเภทถ่ายโอนอิเล็กตรอนโดยใช้พอลิเมอร์เป็นตัวรองรับ โดยจะทำการสังเคราะห์ตัวรองรับพอลิเมอร์เป็นโคพอลิเมอร์ระหว่างสไตรีนและไวนิลเบนซิลคลอไรด์ โดยมีโคไวนิลเบนซินเป็นสารเชื่อมขวางที่มีอัตราส่วนโดยโมลของไวนิลเบนซิลคลอไรด์ต่าง ๆ จากนั้นทำการติดหมู่ฟังก์ชันกับสารประกอบไตรเอทิลเอมีน ได้แก่ ไตรเอทิลเอมีน, ไตรบิวทิลเอมีน, ไตรออกทิลเอมีน และไตรเฮกซะโนลามีน จากการวิจัยพบว่าเมื่อปริมาณไวนิลเบนซิลคลอไรด์เพิ่มมากขึ้นจะทำให้ตัวเร่งปฏิกิริยาที่ได้มีปริมาณแอนไอออนคลอไรด์เพิ่มมากขึ้นด้วย โดยจะมีค่ามากที่สุดอยู่ที่ $2.10 \pm 0.05 \text{ mmol/g}$ เมื่อใช้ปริมาณสไตรีน : ไวนิลเบนซิลคลอไรด์ : โคไวนิลเบนซิน เป็น 26 : 70 : 4 โดยโมล ซึ่งตัวเร่งปฏิกิริยาประเภทถ่ายโอนอิเล็กตรอนที่ได้จะใช้เร่งปฏิกิริยาทรานส์เอสเทอร์ฟิเคชันของน้ำมันปาล์มกับเมทานอล จากผลการทดลองพบว่าตัวรองรับพอลิเมอร์ที่ควอเตอร์ไนซ์ด้วยไตรเอทิลเอมีนจะให้ค่า % FAME สูงที่สุดคือ 98.17% และ %Yield 93.92% โดยใช้ NaOH 0.5 wt% ของน้ำมัน, อัตราส่วนโดยโมลระหว่างน้ำมันต่อเมทานอล 1:15, อุณหภูมิในการทำปฏิกิริยา 60 °C และเวลาในการทำปฏิกิริยา 2.5 ชั่วโมง และยังสามารถนำตัวเร่งปฏิกิริยากลับมาใช้ซ้ำโดยผ่านการฟื้นฟูสภาพเป็นจำนวน 4 ครั้ง รวมทั้งยังสามารถนำตัวเร่งปฏิกิริยากลับมาใช้ซ้ำอย่างต่อเนื่องโดยไม่สูญเสียความว่องไวในการทำปฏิกิริยา

ภาควิชาวิทยาการและวิศวกรรมวัสดุ บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศิลปากร

ปีการศึกษา 2554

ลายมือชื่อนักศึกษา.....

ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ 1. 2.

51402252 : MAJOR : POLYMER SCIENCE AND ENGINEERING

KEY WORD : BIODIESEL/PHASE TRANSFER CATALYSTS

NARACHAI CHOMMUANG : BIODIESEL, PRODUCTION USING ANION -
EXCHANGE RESINS AS PHASE TRANSFER CATALYSTS. THESIS ADVISORS :
ASST.PROF.WANCHAI LERDWIJITJARUD,Ph.D/ AMNARD SITTATTRAKUL,Ph.D. 97 pp.

For chemical reactions between the immiscible reactants and reagents usually have slowly rate for the transformation reactions due to phase separation of reactants and reagents. Transesterification reaction between oil and methanol have slowly rate for the transformation due to the immiscible of oil and methanol. In this work the synthesis of anion-exchange resins were performed as polymer supported phase transfer catalyst by reaction between styrene, vinylbenzyl chloride, and divinylbenzene at various monomer molar ratio, then the resulting copolymer were quaternized with various trialkylamine : triethylamine, tributylamine, trioctylamine, and triethanolamine. The chloride ion density was found to be increased with the amount of the vinylbenzyl chloride content in the copolymer. The highest chloride anion density in the catalyst was found to be 2.10 ± 0.05 mmol/g for the one that was derived from the polymer support that was prepared by using ST : VBC : DVB of 26 : 70 : 4. Polymer supported phase transfer catalysts (PTC) were investigated as heterogeneous catalysts for the transesterification of palm oil and methanol. The results showed that polymer supported quaternized with trioctylamine has highest %FAME of 98.17 and %Yield of 93.92% with NaOH 0.5%wt of oil, oil to methanol molar ratio of 1:15, reaction temperature 60 °C, and reaction time 2.5h. In addition, polymer supported phase transfer catalysts can be reused continuously and reused for 4 times after regeneration without catalytic activity losing.

Department of Materials Science and Engineering Graduate School, Silpakorn University Academic Year 2011

Student's signature

Thesis Advisors' signature 1. 2.