T 161916

มารีนา มงคล : การแตกตัวของน้ำมันพืชใช้แล้วเป็นเชื้อเพลิงเหลวโดยใช้ตัวเร่งปฏิกิริยาเหล็กบนถ่านกัมมันต์ และ HZSM-5. (CATALYTIC CRACKING OF USED VEGETABLE OIL TO LIQUID FUEL USING Fe/ACTIVE CARBON AND HZSM-5) อ. ที่ปรึกษา : รศ.ดร.ธราพงษ์ วิทิตศานต์, อ. ที่ปรึกษาร่วม : อ.ดร. สงบทิพย์ พงษ์สถาบดี, 101 หน้า. ISBN 974-17-4551-6.

งานวิจัยนี้มุ่งที่จะศึกษาการแตกตัวของน้ำมันพืชใช้แล้วเป็นเชื้อเพลิงเหลวโดยใช้ตัวเร่งปฏิกิริยาในเครื่องปฏิกรณ์ขนาดเล็ก เพื่อศึกษาอิทธิพลของตัวแปรต่าง ๆ ที่ส่งผลต่อร้อยละผลได้ผลิตภัณฑ์น้ำมันและองค์ประกอบที่ดีที่สุด โดยใช้การทดลองแบบแฟกทอเรียลสองระดับศึกษาอิทธิพลของตัวแปรที่มีต่อร้อยละผลได้ผลิตภัณฑ์น้ำมัน ตัวแปรที่ศึกษาประกอบด้วยอุณหภูมิ 400-430 องศาเซลเซียส เวลาในการทำปฏิกิริยา 45-60 นาที และชนิดของตัวเร่งปฏิกิริยา ซึ่งมีตัวแปร คือ น้ำหนักตัวเร่งปฏิกิริยาเหล็กบนถ่านกัมมันต์ 0.5-2.0 กรัม ภายใต้ความดันบรรยากาศแก๊สไฮโดรเจนเริ่มต้น 10-30 บาร์ และตัวเร่งปฏิกิริยา HZSM-5 น้ำหนัก 0.05-0.2 กรัม ที่ความดันแก๊สไฮโดรเจนเริ่มต้น 10-20 บาร์ กรณีใช้ตัวเร่งปฏิกิริยาเหล็กบนถ่านกัมมันต์ อุณหภูมิ เวลาในการทำปฏิกิริยา และน้ำหนักของเหล็กบนถ่านกัมมันต์เป็นตัวแปรที่มีอิทธิพลต่อผลได้ผลิตภัณฑ์น้ำมันอย่างมีนัยสำคัญ เมื่อทำการวิเคราะห์ผลิตภัณฑ์น้ำมันโดยเทคนิคแก๊สโครมาโทกราฟี (GC Simulated Distillation) พบว่าภาวะที่ส่งผลต่อการเกิดปริมาณแนฟทาสูงสุดคือ อุณหภูมิ 430 องศาเซลเซียส ความดันแก๊สไฮโดรเจนเริ่มต้น 10 บาร์ เวลาในการทำปฏิกิริยา 60 นาที และเหล็กบนถ่านกัมมันต์ 0.5 กรัม ได้ร้อยละผลได้ผลิตภัณฑ์น้ำมัน 79.74 โดยน้ำหนัก องค์ประกอบผลิตภัณฑ์น้ำมันที่ได้มีปริมาณร้อยละผลได้ของแนฟทา 28.14 เคโรซีน 16.56 แก๊สออยล์เบา 21.86 แก๊สออยล์ 3.26 และกากน้ำมันหนัก 9.91 กรณีใช้ตัวเร่งปฏิกิริยาHZSM-5 อุณหภูมิและเวลาในการเกิดปฏิกิริยาเป็นปัจจัยหลักที่มีผลต่อผลได้ผลิตภัณฑ์น้ำมันอย่างมีนัยสำคัญ โดยภาวะการทดลองที่ดีที่สุดคือ อุณหภูมิ 430 องศาเซลเซียส ความดันแก๊สไฮโดรเจนเริ่มต้น 10 บาร์ เวลาในการทำปฏิกิริยา 60 นาที และ HZSM-5 0.05 กรัม ได้ร้อยละผลได้ผลิตภัณฑ์น้ำมัน 83.60 โดยน้ำหนัก ร้อยละผลได้ของแนฟทา 26.75 เคโรซีน 13.79 แก๊สออยล์เบา 22.99 แก๊สออยล์ 3.76 และกากน้ำมันหนัก 16.30 การวิเคราะห์ผลิตภัณฑ์แก๊สที่เกิดขึ้นระหว่างปฏิกิริยาจากตัวเร่งปฏิกิริยาทั้งสองชนิดโดยเครื่องไมโครแก๊สโครมาโทกราฟี (3000MicroGC) พบว่าประกอบด้วย ร้อยละผลได้โดยโมลของมีเทนอยู่ในช่วง 13-22 อีเทน 12-16 โพรเพน 6-8 บิวเทน 1-3 และคาร์บอนไดออกไซด์สูงถึงร้อยละ 54-65

TE 161916

4572439323 : MAJOR CHEMICAL TECHNOLOGY

KEY WORD: CATALYTIC CRACKING / HZSM-5

MARINA MONGKOL : CATALYTIC CRACKING OF USED VEGETABLE OIL TO LIQUID FUEL USING Fe/ACTIVE CARBON AND HZSM-5. THESIS ADVISOR : ASSOC.PROF. THARAPONG VITIDSANT, THESIS CO-ADVISOR : Dr. SANGOBTIP PONGSATABADEE, 101 pp. ISBN: 974-17-4551-6.

The main objective of this research was aimed to study the catalytic cracking of used vegetable oil to liquid fuel by using Fe/active carbon and HZSM-5 in a micro reactor by varied operating condition as reaction temperature range of 400–430 ^{0}C, reaction time 45–60 min mass of Fe/active carbon 0.5–2.0 g with initial hydrogen pressure 10–30 bars and mass of HZSM-5 0.05–0.2 g with initial hydrogen pressure 10–20 bars. The two level factorial experimental design was performed to investigate the effect of variables of oil yield. From the results, it was found that reaction temperature, reaction time and weight of Fe/active carbon catalyst were significantly affected to oil yield. The analyzed oil product from Gas Chromatography (GC Simulated Distillation) was found that reaction temperature of 430 $^{\circ}$C, initial hydrogen pressure 10 bars, reaction time 60 min by using 0.5 g Fe/active carbon was the best condition that gave the highest yields of naphtha. The oil yield was 79.74 % by weight, 28.14 % Naphtha, 16.56 % Kerosene, 21.86 % Light gas oil, 3.26 % Gas oil and 9.91 % Long residues. In case of using HZSM-5. From the results, it was found that reaction temperature and reaction time were significantly affected to oil yield. The analyzed oil product was found that reaction temperature of 430 $^{\circ}$C, initial hydrogen pressure 10 bars, reaction time 60 min by using 0.05 g HZSM-5 was the best condition. The oil yield was 83.60 % by weight, 26.75 % Naphtha, 13.79 % Kerosene, 22.99 % Light gas oil, 3.76 % Gas oil and 16.30 % Long residues. The component of gases product from Micro Gas Chromatography show the percentage by mole of 13-22 % Methane, 12-16 % Ethane, 6-8% Propane, 1-3 % Butane and 54-65 % Carbon dioxide.