

นางสาวศิลปัดดา ทศนปริญานนท์ : การแตกตัวเชิงเร่งปฏิกิริยาของพอลิพรอพิลีน พอลิสไตรีน และน้ำมันหล่อลื่นใช้แล้วด้วยเหล็กบนถ่านกัมมันต์ในเครื่องปฏิกรณ์แบบต่อเนื่อง (CATALYTIC CRACKING OF POLYPROPYLENE, POLYSTYRENE AND USED LUBRICATING OIL WITH Fe/ACTIVATED CARBON IN A CONTINUOUS REACTOR)

อ.ที่ปรึกษา: รศ. ดร.ธราพงษ์ วิจิตตานต์, 127 หน้า. ISBN 974-14-2594-5.

งานวิจัยนี้ศึกษาการแตกตัวพอลิพรอพิลีน พอลิสไตรีน และน้ำมันหล่อลื่นที่ใช้แล้ว ด้วยตัวเร่งปฏิกิริยาเหล็กบนถ่านกัมมันต์ในเครื่องปฏิกรณ์แบบต่อเนื่องขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 0.0045 เมตร ยาว 12 เมตร โดยกระบวนการแตกตัวจะทำการศึกษาที่อุณหภูมิ 390 - 450 องศาเซลเซียส อัตราการไหลเข้าของสารตั้งต้น 0.32 – 1.23 กรัมต่อนาที อัตราส่วนของพลาสดิกผสมพอลิพรอพิลีนต่อพอลิสไตรีนที่ใช้คือ 70:30 โดยน้ำหนัก จำนวนร้อยละ 1 – 10 โดยน้ำหนักของสารตั้งต้น อัตราการไหลเข้าของแก๊สไฮโดรเจน 5 – 10 มิลลิลิตรต่อนาที และปริมาณของตัวเร่งปฏิกิริยาเหล็กบนถ่านกัมมันต์ร้อยละ 0.10 - 1.00 โดยน้ำหนัก แล้วนำผลิตภัณฑ์ที่ได้มาทดสอบปริมาณของน้ำมันชนิดเบาที่เกิดขึ้นด้วย Simulated Distillation Gas Chromatography (DGC) เพื่อให้ได้ผลิตภัณฑ์น้ำมันและองค์ประกอบที่ดีที่สุด

จากผลการทดลองพบว่าภาวะที่เหมาะสมของการแตกตัวพอลิพรอพิลีน พอลิสไตรีน และน้ำมันหล่อลื่นที่ใช้แล้ว ด้วยตัวเร่งปฏิกิริยาเหล็กบนถ่านกัมมันต์ในเครื่องปฏิกรณ์แบบต่อเนื่องคือ อุณหภูมิ 430 องศาเซลเซียส อัตราการไหลเข้าของสารตั้งต้น 2.01 กรัมต่อนาที ปริมาณพลาสดิกผสมพอลิพรอพิลีนต่อพอลิสไตรีน 70:30 โดยน้ำหนัก จำนวนร้อยละ 10 โดยน้ำหนักของสารตั้งต้น อัตราการไหลเข้าของแก๊สไฮโดรเจน 5 มิลลิลิตรต่อนาที และปริมาณของตัวเร่งปฏิกิริยาเหล็กร้อยละ 5 บนถ่านกัมมันต์ร้อยละ 0.75 โดยน้ำหนัก ซึ่งในภาวะการทดลองนี้จะได้ผลิตภัณฑ์น้ำมันที่เกิดการแตกตัวร้อยละ 39.26 ผลิตภัณฑ์ของแข็งและแก๊สร้อยละ 37.28 เมื่อนำผลิตภัณฑ์น้ำมันมาวิเคราะห์หาการกระจายตัวของผลิตภัณฑ์ พบว่ามีปริมาณเนฟทาร้อยละ 20.51 เคโรซีนร้อยละ 4.20 แก๊สออยล์เบาร้อยละ 11.60 แก๊สออยล์ร้อยละ 2.95 และกากน้ำมันหนักร้อยละ 23.46 โดยน้ำหนัก

This research work is to study the catalytic cracking of polypropylene, polystyrene and used lubricating oil with Fe/Activated carbon in a tubular continuous reactor 0.0045 meters inside diameter and 12 meters long. The experiment was carried out under various conditions by the following variables: reaction temperature ranging from 390 to 450 degree of Celsius, feed rate from 0.32 to 1.23 g/min, amount of PP : PS ratio 70:30 from 1.00% to 10.00% by weight , flow rate of hydrogen gas between 5 and 10 ml/min, amount of Fe loading on activated carbon as a catalyst ranging from 0.10% to 1.00% by weight. To determine the optimum conditions, the product oil was analyzed by Simulated Distillation Gas Chromatography (DGC).

The optimum conditions of catalytic cracking of polypropylene, polystyrene and used lubricating oil with Fe/activated carbon were reaction temperature of 430 degree of Celsius, feed rate at 2.01 g/min, 10.00% by weight of plastic mixture mixed in 70 : 30 ratio of PP : PS, 0.75% by weight of 5% Fe loading on activated carbon and flow rate of hydrogen gas at 5 ml/min. The cracked products consisted of 39.26% conversion and 37.28 % yield of solid and gas. The product distribution of oil was naphtha, kerosene, light gas oil, gas oil and long residue (20.51, 4.20, 11.60, 2.95, 23.46 percentage by weight, respectively).