

สุภาพร ผลิตสกุล 2554: การสังเคราะห์เชื้อเพลิงฟิชเชอร์-โทรปส์ด้วยตัวเร่งปฏิกิริยาเหล็ก-โคบอลต์ บนตัวรองรับซิลิกาซีโรเจล ปรึญญาวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต (วิศวกรรมเคมี) สาขาวิศวกรรมเคมี ภาควิชาวิศวกรรมเคมี อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก: ผู้ช่วยศาสตราจารย์กานติส สุกสาคร, Ph.D. 149 หน้า

งานวิจัยนี้ศึกษาการสังเคราะห์ผลิตภัณฑ์ไฮโดรคาร์บอนผ่านปฏิกิริยาฟิชเชอร์-โทรปส์ (Fischer-Tropsch reaction) โดยใช้ตัวเร่งปฏิกิริยาเหล็ก-โคบอลต์บนตัวรองรับซิลิกา (Fe:Co/SiO_2) ที่เตรียมด้วยวิธีโซล-เจล โดยใช้ปริมาณโลหะร้อยละ 20 โดยน้ำหนัก ซึ่งมีอัตราส่วนโดยมวลของ Fe:Co ต่างกัน ได้แก่ 100Fe, 80Fe:20Co, 60Fe:40Co, 50Fe:50Co, 40Fe:60Co, 20Fe:80Co และ 100Co ผลการวิเคราะห์ XRD พบว่าตัวเร่งปฏิกิริยา 100Fe และ 100Co ก่อนทำการปรับสภาพอยู่ในรูปของ Fe_2O_3 และ Co_3O_4 ตามลำดับ และที่ตัวเร่งปฏิกิริยาสัดส่วนอื่นก็ตรวจพบโลหะออกไซด์ทั้งสองชนิดนี้เท่านั้น ภายหลังจากทำปฏิกิริยาพบเฟสของ Fe-Co alloy และ Fe_5C_2 เกิดขึ้นเฉพาะในตัวเร่งปฏิกิริยาที่มีทั้งโลหะ Fe และ Co การวิเคราะห์ด้วยเทคนิค SEM-EDX mapping แสดงให้เห็นว่าโลหะ Fe และ Co มีการกระจายตัวอย่างสม่ำเสมอบนพื้นผิวของตัวเร่งปฏิกิริยา โดยตัวเร่งปฏิกิริยาทั้งหมดมีพื้นที่ผิวและขนาดรูพรุนอยู่ระหว่าง $300\text{-}400\text{ m}^2/\text{g}$ และ $7.86\text{-}8.87$ นาโนเมตร ตามลำดับ ซึ่งเป็นช่วงที่เหมาะสมกับการสังเคราะห์เชื้อเพลิงเหลว ในการทดสอบปฏิกิริยาฟิชเชอร์-โทรปส์ ตัวเร่งปฏิกิริยาที่มีสัดส่วน 60Fe:40Co ที่ปรับสภาพด้วยก๊าซ H_2 มีความว่องไวต่อการสังเคราะห์ไฮโดรคาร์บอนเหลวสูงสุด โดยมีค่าการแปลงผันของก๊าซคาร์บอนมอนอกไซด์เท่ากับ 84.56% การเลือกเกิดไฮโดรคาร์บอน C_{5+} สูงสุดเท่ากับ 74.80% ที่สภาวะอุณหภูมิ $280\text{ }^\circ\text{C}$ ความดัน 5 บาร์ สัดส่วนของ $\text{H}_2:\text{CO}$ เท่ากับ 2:1 ผลิตภัณฑ์ส่วนใหญ่อยู่ในช่วง $\text{C}_5\text{-C}_9$ มากถึง 54.32%

ลายมือชื่อนิสิต

ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก