

ธีรพร สวัสดิ์ 2554: ผลของโปรโมเตอร์แมงกานีสที่มีต่อการสังเคราะห์เชื้อเพลิงฟิชเชอร์-โทรปส์ด้วยตัวเร่งปฏิกิริยาเหล็ก-โคบอลต์บนตัวรองรับซิลิกาซีโรเจล วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต (สาขาวิชาวิศวกรรมเคมี) ภาควิชาวิศวกรรมเคมี อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก: ผู้ช่วยศาสตราจารย์กานติส สุคสาคร, Ph.D. 153 หน้า

งานวิจัยนี้ศึกษาการใช้โปรโมเตอร์แมงกานีสในการปรับปรุงตัวเร่งปฏิกิริยาเหล็ก-โคบอลต์บนตัวรองรับซิลิกาซีโรเจล สำหรับการสังเคราะห์ไฮโดรคาร์บอนเหลวจากก๊าซโซลีนและดีเซลผ่านปฏิกิริยาฟิชเชอร์-โทรปส์ ตัวเร่งปฏิกิริยา 10Fe:10Co/SiO₂ ถูกเตรียมขึ้นเปรียบเทียบกับตัวเร่งปฏิกิริยาที่มีการเติมโปรโมเตอร์แมงกานีสในปริมาณ 1, 2 และ 3 เปอร์เซ็นต์โดยน้ำหนักจากการทดสอบสมบัติทางกายภาพ พบว่าตัวเร่งปฏิกิริยาทั้งหมดมีค่าพื้นที่ผิวอยู่ในช่วง 326-363 ตารางเมตรต่อกรัมและมีขนาดรูพรุน 7.8-8.0 นาโนเมตร ซึ่งอยู่ในช่วงที่เหมาะสมสำหรับการสังเคราะห์เชื้อเพลิงเหลว ผลจาก XRD แสดงให้เห็นว่าตัวเร่งปฏิกิริยาที่ไม่เติมโปรโมเตอร์แมงกานีสมีองค์ประกอบเป็น Fe₂O₃ และ Co₃O₄ สำหรับตัวเร่งปฏิกิริยาที่มีการเติมโปรโมเตอร์แมงกานีสนั้นไม่พบแมงกานีสออกไซด์ ตัวเร่งปฏิกิริยาที่ผ่านการทำปฏิกิริยาแล้วจะพบโลหะเหล็ก-โคบอลต์ อัลลอย และเหล็ก-คาร์ไบด์เกิดขึ้น อิทธิพลของการเติมแมงกานีสจะทำให้ Fe₂O₃ มีการกระจายตัวดี และมีขนาดผลึกเล็กลง ส่วน Co₃O₄ มีขนาดใหญ่มากขึ้นเล็กน้อย ผลการวิเคราะห์ด้วย TPR พบว่าตัวเร่งปฏิกิริยา 10Fe:10Co-2Mn/SiO₂ สามารถรีดิวซ์ง่ายที่สุด ซึ่งส่งผลถึงความว่องไวในการเร่งปฏิกิริยา และพบว่าสามารถใช้สังเคราะห์เชื้อเพลิงเหลวได้อย่างมีประสิทธิภาพสูงคือ มีค่าการแปลงผันของก๊าซคาร์บอนมอนอกไซด์เพิ่มสูงขึ้นเป็น ร้อยละ 86.23 ค่าการเลือกเกิดผลิตภัณฑ์ และผลได้ของไฮโดรคาร์บอนเหลวสูงที่สุด คือร้อยละ 50.62 และ 44.62 ตามลำดับภายใต้สภาวะการเกิดปฏิกิริยาที่อุณหภูมิ 280 °C ความดัน 5 บาร์ และอัตราส่วน H₂/CO เท่ากับ 2:1