

ชื่อวิทยานิพนธ์	การเปรียบเทียบสมรรถนะของอัลตราสเตเบิลวาย แรร์เอิร์ทไฮโดรเจนวาย แรร์เอิร์ทวาย และสารผสมเหล่านี้ ต่อการแตกตัวเชิงเร่งปฏิกิริยาของแก๊สออกไซด์ โรงกลั่นฝาง
ผู้เขียน	นายประสิทธิ์ สงทวน
สาขาวิชา	วิศวกรรมเคมี
ปีการศึกษา	2544

บทคัดย่อ

อัลตราสเตเบิลวาย แรร์เอิร์ทไฮโดรเจนวาย และแรร์เอิร์ทวาย เป็นตัวเร่งปฏิกิริยาสำหรับกระบวนการแตกตัวเชิงเร่งปฏิกิริยา โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาอิทธิพลของอัลตราสเตเบิลวาย แรร์เอิร์ทไฮโดรเจนวาย แรร์เอิร์ทวาย และสารผสมเหล่านี้ ต่อการแตกตัวเชิงเร่งปฏิกิริยาของแก๊สออกไซด์โรงกลั่นฝาง ค่าการแตกตัวเชิงเร่งปฏิกิริยาถูกทดสอบโดยเครื่องทดสอบค่าจุลคัมมันตภาพ ที่สถานะมาตรฐาน (460 องศาเซลเซียส อัตราส่วนตัวเร่งปฏิกิริยาต่อแก๊สออกไซด์เท่ากับ 3.2 และค่าความเร็วปฏิกิริมาเท่ากับ 16 ชั่วโมง⁻¹) และใช้แก๊สออกไซด์โรงกลั่นฝางเป็นสารป้อน การเตรียมอัลตราสเตเบิลวาย แรร์เอิร์ทไฮโดรเจนวาย และแรร์เอิร์ทวายซีโอไลต์ โดยทำการสังเคราะห์โซเดียมวายซีโอไลต์ แล้วนำมาทำการแลกเปลี่ยนไอออนกับเกลือแอมโมเนีย และ/หรือเกลือแรร์เอิร์ทคุณสมบัติทางเคมีกายภาพวิเคราะห์โดย เครื่องเอ็กซ์เรย์ดิฟแฟรคโทมิเตอร์ เครื่องเอ็กซ์เรย์ฟลูออเรสเซนสเปคโทมิเตอร์ เครื่องวัดค่าพื้นที่ผิว เครื่องอะตอมมิคเอนซ์ซอร์บชันสเปคโตโฟโทมิเตอร์ ค่าร้อยละการเปลี่ยนของแก๊สออกไซด์ขึ้นอยู่กับปริมาณซีโอไลต์ในตัวเร่งปฏิกิริยา โดยที่ตัวเร่งปฏิกิริยาแรร์เอิร์ทวาย และแรร์เอิร์ทไฮโดรเจนวายจะให้ค่าผลได้แก๊สโซลีนเพิ่มขึ้น เมื่อปริมาณซีโอไลต์ในตัวเร่งปฏิกิริยาเพิ่มขึ้น และเมื่อปริมาณซีโอไลต์ในตัวเร่งปฏิกิริยามากกว่าร้อยละ 35 จะทำให้เกิดการแตกตัวเชิงเร่งปฏิกิริยาที่มากเกินไป ตัวเร่งปฏิกิริยาอัลตราสเตเบิลวายให้ค่าการแตกตัวเชิงเร่งปฏิกิริยาน้อยกว่าตัวเร่งปฏิกิริยาแรร์เอิร์ทไฮโดรเจนวาย และแรร์เอิร์ทวาย เนื่องจากมีตำแหน่งที่ว่างไวต่อการทำปฏิกิริยาน้อยกว่า เมื่อเปรียบเทียบที่ค่าร้อยละการเปลี่ยนเดียวกัน ตัวเร่งปฏิกิริยาแรร์เอิร์ทวายมีค่าสภาพการเลือกแก๊สโซลีนดีกว่าตัวเร่งปฏิกิริยาแรร์เอิร์ทไฮโดรเจนวายเพียงเล็กน้อย ในขณะที่ตัวเร่งปฏิกิริยาอัลตราสเตเบิลวายจะมีค่าสภาพการเลือกแก๊สโซลีนต่ำที่สุด แต่สำหรับค่าสภาพการเลือกไค้ก ตัวเร่งปฏิกิริยาอัลตราสเตเบิลวายจะให้ค่าดีที่สุด นั่นคือมีไค้กเกิดขึ้นน้อยที่สุด ดังนั้นตัวเร่งปฏิกิริยาผสมจึงเป็นอีกทางเลือกหนึ่งเพื่อให้ได้ค่าแก๊สโซลีนที่เหมาะสมและมีไค้กและแก๊สเกิดขึ้นน้อย

Thesis Title Comparison of the Performance of USY, REHY, REY and Their
 Composites in the Catalytic Cracking of Fang Gas Oil

Author Mr. Prasit Songtuan

Major Program Chemical Engineering

Academic Year 2001

Abstract

USY, REHY and REY zeolites are catalysts for fluid catalytic cracking (FCC) process. The objectives of this research were to study the influence of USY, REHY, REY and their composites on the catalytic cracking process. The catalytic activity of these catalysts was performed by micro-activity testing (MAT) unit at standard condition (460 °C, cat/oil ratio 3.2, WSHY 16 hr⁻¹) and using Fang gas oil as feedstock. The preparation of USY, REHY and REY zeolites were carried out by firstly synthesizing NaY zeolite, then followed by ion exchange with ammonia and/or rare earth salts. The physicochemical properties of zeolites were analyzed by using the X-ray diffractometer (XRD), the X-ray fluorescent spectrometer (XRF), the surface area and pore size analyzer (BET) and the atomic absorption spectrophotometer (AAS). The conversion of gas oil depended on the zeolite content in catalyst. REY and REHY catalysts gave an increase in gasoline yield with an increasing zeolite content to 35 % wt while higher zeolite level caused overcracking. USY catalyst gave lower activity than REY and REHY catalyst due to the fewer number of acid sites. At the same conversion, REY catalyst had slightly higher gasoline selectivity than REHY, while gasoline selectivity of USY catalyst was the lowest. For coke selectivity, REY had the highest (worst) value and USY had the best. Mixed zeolite catalyst was an alternative choice to obtain the optimum gasoline and less coke and gas.