48404201 : สาขาวิชาวิศวกรรมเคมี
คำสำคัญ : เฟลมสเปรย์ไพโรไลซิส/คาร์บอนมอนออกไซด์ไฮโดรจีเนชัน/ฟิชเชอร์โทรปซินเธซิส/ตัวเร่งปฏิกิริยา/โคบอลต์/เซอร์โคเนีย

พรพจน์ บุญพิทักษ์ : คุณลักษณะและสมบัติการเป็นตัวเร่งปฏิกิริยาของโคบอลท์บนตัวรองรับเซอร์โคเนียที่สังเคราะห์ด้วยวิธีเฟลมสเปรย์ไพโรไลซิส. อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ : ผศ.ดร.โอกร เมฆาสุวรรณดำรง และ ผศ.ดร.ชูวงศ์ ชัยสุข. 80 หน้า.

วิทยานิพนธ์นี้ได้รับแรงบันดาลใจจากคุณประโยชน์ของตัวเร่งปฏิกิริยา วิกฤตน้ำมันและพลังงาน และความก้าวหน้าของนาโนเทคโนโลยี อนุภาคนาโนของตัวเร่งปฏิกิริยาโคบอลท์บนตัวรองรับเซอร์โคเนียถูกสังเคราะห์ด้วยวิธีเฟลมสเปรย์ไพโรไลซิส และทดสอบคุณลักษณะด้วยวิธีการกระเจิงของรังสีเอกซ์ การดูดซับทางกายภาพด้วยไนโตรเจน การส่องผ่านด้วยกล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอนซึ่งประกอบเข้ากันกับเอนเนอร์ยีดีสเพอร์ซีฟเอกซ์เรย์สเปกโทรสโคปีเพื่อระบุตำแหน่งของธาตุ การดูดซับทางเคมีด้วยไฮโดรเจน และการรีดักชันแบบโปรแกรมอุณหภูมิ อนุภาคนาโนของตัวเร่งปฏิกิริยาโคบอลท์บนตัวรองรับเซอร์โคเนียที่ถูกสังเคราะห์ขึ้นประกอบด้วยอนุภาคชนิดผลึกเดี่ยวจำนวนมากซึ่งแสดงให้เห็นคุณลักษณะเฉพาะทางโครงสร้างแบบเททระโกนอลของเซอร์โคเนียโดยที่ขนาดของอนุภาคปฐมภูมิมีขนาดอยู่ระหว่าง 10 ถึง 12 นาโนเมตรสำหรับปริมาณโคบอลท์ร้อยละ 0 และ 10 โดยน้ำหนัก และมีขนาด 10 ถึง 20 นาโนเมตรสำหรับอัตราการป้อนสาร 3 และ 8 มิลลิลิตรต่อนาที พีคของโคบอลท์ออกไซด์สังเกตได้จากตัวเร่งปฏิกิริยาที่สังเคราะห์ด้วยวิธีเฟลมสเปรย์ไพโรไลซิสที่อัตราการป้อนสารเท่ากับ 8 มิลลิลิตรต่อนาทีเท่านั้น ปฏิกิริยาการเติมไฮโดรเจนในคาร์บอนมอนออกไซด์ถูกทำให้สำเร็จเพื่อประเมินค่าประสิทธิภาพในการเร่งปฏิกิริยาของตัวเร่งปฏิกิริยาที่สังเคราะห์ด้วยเฟลมสเปรย์ไพโรไลซิสและวิธีทำให้เอิบชุ่ม ความว่องไวของการเติมไฮโดรเจนเพิ่มขึ้นจากร้อยละ 8.5 ถึง 13 และ 10.6 ถึง 51.5 เมื่ออัตราการป้อนสารและปริมาณของโคบอลท์เพิ่มขึ้นจาก 3 ถึง 8 มิลลิลิตรต่อนาทีและร้อยละ 5 ถึง 10 โดยน้ำหนักตามลำดับ เป็นที่น่าสังเกตว่า ค่าของความถี่ในการหมุนเวียนของตัวเร่งปฏิกิริยาของตัวเร่งปฏิกิริยาที่สังเคราะห์จากวิธีเฟลมสเปรย์ไพโรไลซิสสูงกว่าเมื่อเทียบกับตัวเร่งปฏิกิริยาที่สังเคราะห์จากวิธีทำให้เอิบชุ่ม ผลลัพธ์นี้จะถูกอธิบายโดยความแตกต่างกันระหว่างขนาดของโลหะโคบอลท์และอันตรกิริยาของโลหะโคบอลท์กับตัวรองรับเซอร์โคเนีย

ภาควิชาวิศวกรรมเคมี บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศิลปากร ปีการศึกษา 2551

ลายมือชื่อนักศึกษา.....

ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ 1. ..... 2. .....

48404201 : MAJOR : CHEMICAL ENGINEERING
KEY WORD : FLAME SPRAY PYROLYSIS/ CARBON MONOXIDE HYDROGENATION/ CATALYST/ FISCHER TROPSCH SYNTHESIS/ COBALT/ ZIRCONIA
PORNPOJ BOONPITAK : CHARACTERISTICS AND CATALYTIC PROPERTIES OF Co/ZrO_2 SYNTHESIZED VIA FLAME SPRAY PYROLYSIS (FSP). THESIS ADVISORS : ASST. PROF.OKORN MEKASUWANDUMRONG, D.ENG., AND ASST.PROF.CHOOWONG CHAISUK, D.ENG.. 80 pp.

This thesis obtained inspiration from advantages of catalyst, oil and energy crisis and progress of nanotechnology. Nanoparticles of Co/ZrO_2 catalyst have been made by flame spray pyrolysis and characterized by X-ray diffraction (XRD), nitrogen physisorption, transmission electron microscopy (TEM) combined with energy dispersive x-ray spectroscopy (EDXS) for elemental mapping, H_2 chemisorption and temperature programmed reduction (TPR). The resulting nanoparticles of Co/ZrO_2 catalyst were composed of single-crystalline particles exhibiting the characteristic of tetragonal structure of ZrO_2 with primary particle size between 10 to 12 nm for Co doping concentrations between 0 and 10 wt.% and 10 to 20 nm for precursor feed rate between 3 and 8 ml/min. An additional peak for Co_3O_4 was only observed for flame-made Co/ZrO_2 catalyst with precursor feed rate of 8 ml/min. CO hydrogenation was carried out to evaluate the catalytic performance of flame- and impregnation-made Co/ZrO_2 catalyst. The hydrogenation activity increased from 8.5 to 13% and 10.6 to 51.5% as the precursor feed rate and Co loading increased from 3 to 8 mL/min and 5 to 10 wt.%, respectively. The remarkable high TOF value was noticed from flame-made catalyst compared to those of impregnation-made catalyst. This would be explained by the different between the size of Co metal and the interaction of Co metal and ZrO_2 support

Department of Chemical Engineering Graduate School, Silpakorn University Academic Year 2008
Student's signature .....
Thesis Advisors' signature 1. ..... 2. .....