

52404209 : สาขาวิชาวิศวกรรมเคมี

คำสำคัญ : แพลทินัม-ดีบุก/ ปฏิริยาไฮโดรจิเนชัน/ผลของการเตรียม/ผลของตัวรองรับ

ชวลีสา ครูประเสริฐ : การสังเคราะห์ตัวเร่งปฏิริยาแพลทินัมและแพลทินัม-ดีบุกขนาดนาโนเมตรสำหรับปฏิริยาไฮโดรจิเนชันของซินนามอลดีไฮด์. อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ : ผศ.ดร.โอกรเมฆาสุวรรณดำรง. 100 หน้า.

ในงานวิจัยนี้ได้ศึกษาการสังเคราะห์ตัวเร่งปฏิริยาแพลทินัม และแพลทินัม-ดีบุกขนาดนาโนเมตรสำหรับปฏิริยาไฮโดรจิเนชันของ ซินนามอลดีไฮด์ให้เป็นซินนามิลแอลกอฮอล์ การเตรียมตัวเร่งปฏิริยาจะใช้ 2 วิธี วิธีแรกจะถูกเตรียมโดยการเคลือบฝังแพลทินัมและดีบุกบนตัวรองรับที่ได้จากวิธีไกลโคเทอร์มอล วิธีที่สองเตรียมด้วยวิธีเฟลมสเปรย์ไพโรไลซิส ตัวเร่งปฏิริยาเหล่านี้จะถูกทดสอบคุณลักษณะโดยการดูดซับทางกายภาพของ N_2 ไตรเจน การเลี้ยวเบนของรังสีเอ็กซ์ การส่องจากกล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอนแบบส่องผ่าน การดูดซับทางเคมีของคาร์บอนมอนอกไซด์ และการรีดักชันตามอุณหภูมิของไฮโดรเจน จากการทดลองพบว่าการเตรียมด้วยวิธีเคลือบฝังจะให้เฟสอนาเทสของไททานีและเฟสเตตระโกนอลของเซอร์โคเนีย ตามลำดับ ในขณะที่การเตรียมด้วยวิธีเฟลมสเปรย์ไพโรไลซิสจะให้ทั้งเฟสอนาเทสและเฟสรูไทล์ของไททานี และให้ทั้งเฟสเตตระโกนอลและเฟสโมนอกลิคของเซอร์โคเนีย ตามลำดับ การเตรียมด้วยวิธีเคลือบฝังจะมีพื้นที่ผิวมากกว่าวิธีเฟลมสเปรย์ไพโรไลซิส การเตรียมด้วยวิธีเคลือบฝังบนไททานีมีการกระจายตัวของขนาดรูพรุนที่แคบ ขนาดรูพรุนเฉลี่ย 16.1-22.6 nm ปริมาตรทั้งหมดในรูพรุน 0.44-0.57 $\text{cm}^3(\text{STP})/\text{g}$ และขนาดอนุภาคเฉลี่ย 11.1-13.0 nm ในขณะที่เคลือบฝังบนเซอร์โคเนีย จะให้ขนาดรูพรุนเฉลี่ย 4.6-4.9 nm ปริมาตรทั้งหมดในรูพรุน 0.17-0.18 $\text{cm}^3(\text{STP})/\text{g}$ และขนาดอนุภาคเฉลี่ย 13.0-15.6 nm สำหรับการเตรียมด้วยวิธีเฟลมสเปรย์ไพโรไลซิสบนไททานีจะให้ขนาดรูพรุนเฉลี่ย 24.9-30.9 nm ปริมาตรทั้งหมดในรูพรุน 0.43-0.55 $\text{cm}^3(\text{STP})/\text{g}$ และขนาดอนุภาคเฉลี่ย 16.6-22.7 nm ในขณะที่ตัวเร่งปฏิริยาบนเซอร์โคเนียจะให้ขนาดรูพรุนเฉลี่ย 24.1-41.1 nm ปริมาตรทั้งหมดในรูพรุน 0.32-0.54 $\text{cm}^3(\text{STP})/\text{g}$ และขนาดอนุภาคเฉลี่ย 19.9-21.1 nm ตัวเร่งปฏิริยาที่เตรียมด้วยวิธีเฟลมสเปรย์ไพโรไลซิสจะมีแอคทิฟไซต์และการกระจายตัวของแพลทินัมที่มากกว่าการเตรียมด้วยวิธีเคลือบฝัง (ยกเว้น 0.5%Pt-1.0%Sn/ZrO₂) สำหรับแอคทิฟไซต์ของตัวเร่งปฏิริยา นั้นยังไม่สามารถสรุปได้อย่างชัดเจน เนื่องจากมันไม่มีแนวโน้มอย่างเห็นได้ชัด แต่ปฏิริยายังสามารถเกิดได้

ภาควิชาวิศวกรรมเคมี บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศิลปากร ปีการศึกษา 2553

ลายมือชื่อนักศึกษา.....

ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์

52404209 : MAJOR : CHEMICAL ENGINEERING

KEY WORDS : PT-SN/ HYDROGENATION/ EFFECT OF PREPARATION/ EFFECT OF SUPPORT

CHALISA KRUPRASERT : SYNTHESIS OF NANOSIZED PT-SN CATALYSTS FOR CINNAMALDEHYDE HYDROGENATION REACTION. THESIS ADVISOR : ASST. PROF. OKORN MEKASUWANDUMRONG, D.Eng. 100 pp.

In this thesis, the synthesis of nanosized platinum and platinum-tin catalysts supported on titania (TiO_2) and zirconia (ZrO_2) for cinnamaldehyde hydrogenation to cinnamyl alcohol has been studied. Two methods were employed for catalyst preparation. In the first method, the catalyst was prepared by impregnation of platinum and tin on the support which prepared by glycothermal method (Gly-Imp). In the second method, the catalysts were prepared by one-step flame spray pyrolysis (FSP). These catalysts were characterized by using N_2 -physisorption, X-ray diffraction (XRD), transmission electron microscopy (TEM), CO chemisorption and temperature programmed reduction (H_2 -TPR). From the experimental results, it was found that catalyst prepared by impregnation method (Gly-Imp) exhibited anatase phase of TiO_2 and tetragonal phase of ZrO_2 , respectively. Impregnation-made Pt and Pt-Sn supported catalysts had larger the BET surface area than FSP-made supported catalysts. Impregnation-made Pt and Pt-Sn catalysts supported on TiO_2 had the narrow pore size distribution with mean pore size around 16.1-22.6 nm with the total pore volume around 0.44-0.57 $\text{cm}^3(\text{STP})/\text{g}$ and the mean particle size (from TEM) about 11.1-13.0 nm while ZrO_2 supported catalysts gave the mean pore size about 4.6-4.9 nm with the total pore volume about 0.17-0.18 $\text{cm}^3(\text{STP})/\text{g}$ and the mean particle size (from TEM) about 13.0-15.6 nm. For FSP-made TiO_2 supported catalysts gave the mean pore size about 24.9-30.9 nm with the total pore volume about 0.43-0.55 $\text{cm}^3(\text{STP})/\text{g}$ and the mean particle size (from TEM) about 16.6-22.7 nm while FSP-made ZrO_2 supported catalysts gave the mean pore size about 24.1-41.4 nm with the total pore volume about 0.32-0.54 $\text{cm}^3(\text{STP})/\text{g}$ and the mean particle size (from TEM) about 19.9-21.1 nm. FSP-made catalysts had higher platinum active sites and platinum dispersion than Impregnation-made catalysts (except 0.5%Pt-1.0%Sn/ ZrO_2). For catalytic activity, it cannot conclude clearly because it had not trend obviously but it can run reaction.

Department of Chemical Engineering Graduate School, Silpakorn University Academic Year 2010
Student's signature
Thesis Advisor's signature