

บทคัดย่อ

โครงการวิจัยนี้ได้ศึกษาปฏิกิริยาไฮโดรจิเนชันของคาร์บอนมอนอกไซด์โดยใช้ตัวเร่งปฏิกิริยาโคบอลต์บนตัวรองรับไทเทเนียมที่ผ่านการปรับปรุง โดยใช้ตัวรองรับไทเทเนียมที่มีขนาดผลึกนาโนเป็นตัวรองรับโดยไทเทเนียมที่นำมาใช้จะผ่านการปรับปรุงด้วยเซอร์โคเนียโดยรายละเอียดของงานวิจัยเป็นดังนี้

งานวิจัยนี้ได้ศึกษาผลของการใช้ไทเทเนียมขนาดนาโนที่มีขนาดผลึกต่างกัน (11, 13 และ 16 นาโนเมตร) ซึ่งถูกปรับปรุงด้วยเซอร์โคเนียเพื่อใช้เป็นตัวรองรับโลหะโคบอลต์ ทั้งนี้จะเตรียมไทเทเนียมโดยวิธีโซลเจลที่แปรค่าอัตราส่วนของน้ำต่ออัลคอกไซด์ตั้งแต่ 164 ถึง 4 จากนั้นจึงนำไทเทเนียมที่ได้ไปใช้เป็นตัวรองรับของโคบอลต์ พบว่าขนาดผลึกของโคบอลต์จะแปรตามขนาดผลึกของไทเทเนียม จากการใช้เทคนิค XPS พบว่าค่า binding energy ของโคบอลต์จะไม่เปลี่ยนแปลงเมื่อเปลี่ยนขนาดของไทเทเนียม นอกจากนี้พบว่าค่าความว่องไวของไทเทเนียมที่ไม่ถูกปรับปรุงที่มีขนาดเล็กจะมีมากกว่าขนาดใหญ่ การปรับปรุงด้วยเซอร์โคเนียจะให้ความว่องไวที่เพิ่มขึ้นในทุกกรณี ทั้งนี้เนื่องมาจากค่าการกระจายตัวของโคบอลต์ที่มากขึ้นจากการทดสอบด้วยการดูดซับทางเคมีด้วยแก๊สคาร์บอนมอนอกไซด์

คำสำคัญ (ไทย)

ไฮโดรจิเนชันของคาร์บอนมอนอกไซด์; นาโนไทเทเนียม; ตัวเร่งปฏิกิริยาโคบอลต์; การปรับปรุงด้วยเซอร์โคเนีย; มีเทนเนชัน

Abstract

In this present study, CO hydrogenation of carbon monoxide via modified titania-supported cobalt (Co) catalysts was investigated. The nanocrystallite size of titania support was used with zirconia modification. Details of this research are as follows;

In this present study, the zirconia-modified TiO₂ having different crystallite sizes of 11, 13 and 16 nm as support for the cobalt catalysts were investigated. The different TiO₂ crystallites derived from the sol-gel method was obtained by varying the water:alkoxide molar ratios from 165 to 4. Then, the TiO₂ supports were used to yield various Co/TiO₂ catalysts. It was found that the sizes of cobalt oxides species dispersed on TiO₂ were corresponding to TiO₂ sizes. Based on XPS study, the binding energy of Co 2p_{3/2} was not affected by the size of TiO₂. The catalytic activity was measured via CO hydrogenation under methanation condition. In case of unmodified TiO₂ support, the smaller TiO₂ crystallites (Co/TiO₂_11 nm) exhibited higher activity than other larger ones. Moreover, the zirconia modification also resulted in increased activity for all samples. For both cases, it can be attributed to the increased cobalt dispersion with small crystallite size of TiO₂ support coupled with the zirconia modification as measured by CO chemisorption.

Keywords: CO hydrogenation; nano-titania; cobalt catalysts; zirconia modification; methanation