

บทคัดย่อ

รหัสโครงการ: MRG 5380 158

ชื่อโครงการ: ตัวเร่งปฏิกิริยาฟิชเชอร์ทรอปซ์ฐานโคบอลต์ที่มีค่าการกระตุ้นสูงซึ่งเตรียมจากตัวทำละลายที่แตกต่างกัน

ชื่อนักวิจัย นายประเสริฐ เรียบร้อยเจริญ

สถาบัน ภาควิชาเคมีเทคนิค คณะวิทยาศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

อีเมล: Prasert.r@chula.ac.th

ระยะเวลาโครงการ: 2 ปี

บทคัดย่อ:

งานวิจัยนี้ได้ทำการศึกษาการเตรียมตัวเร่งปฏิกิริยาฟิชเชอร์ทรอปซ์ฐานโคบอลต์ที่มีค่าการกระตุ้นสูงที่เตรียมจากตัวทำละลายที่แตกต่างกัน เช่น แอลกอฮอล์ กรด แอมโมเนีย กลีเซอริน สารละลายแอมโมเนียมไนเตรต และน้ำ เป็นต้น โดยมีภาวะมาตรฐานในการศึกษา คือ อัตราการไหลของแก๊ส 20 มิลลิลิตรต่อนาที อุณหภูมิ 240 องศาเซลเซียส ความดัน 1 เมกะปาสคาล ตัวเร่งปฏิกิริยา 1 กรัม เฮกซะเดเคน 20 มิลลิลิตร จากการศึกษาพบว่า ความว่องไวของตัวเร่งปฏิกิริยาฟิชเชอร์ทรอปซ์ฐานโคบอลต์ขึ้นกับชนิดของตัวทำละลายที่ใช้ในขั้นตอนการเตรียมตัวเร่งปฏิกิริยา โดยตัวเร่งปฏิกิริยาที่ใช้น้ำซึ่งเป็นตัวทำละลายมาตรฐานในการเตรียมตัวเร่งปฏิกิริยามีความสามารถในการเร่งปฏิกิริยาที่ต่ำ เนื่องจากขนาดอนุภาคโลหะโคบอลต์มีขนาดเล็กเกิดการยึดเกาะแบบแรงกับตัวรองรับซิลิกาซึ่งยากต่อการรีดิวซ์ และตัวเร่งปฏิกิริยาที่มีความว่องไวในการเกิดปฏิกิริยาสูงสูง คือ ตัวเร่งปฏิกิริยาฟิชเชอร์ทรอปซ์ฐานโคบอลต์ที่เตรียมจากสารละลายแอมโมเนียมไนเตรตที่มีความเข้มข้นของสารละลายแอมโมเนียมไนเตรต 4 โมลต่อลิตร โดยให้ค่าร้อยละการเปลี่ยนของแก๊สคาร์บอนมอนอกไซด์ ร้อยละ 79.4 โดยมีขนาดอนุภาคโลหะโคบอลต์ ประมาณ 7 นาโนเมตรและค่ารีดักชันดีกรีสูง ร้อยละ 96 ซึ่งแสดงถึงว่าตัวเร่งปฏิกิริยาถูกรีดิวซ์ได้ง่ายและมีการดูดซับแก๊สคาร์บอนมอนอกไซด์ที่สูง

คำหลัก : ตัวเร่งปฏิกิริยาฟิชเชอร์ทรอปซ์ฐานโคบอลต์ ตัวทำละลาย แอมโมเนียมไนเตรต

Abstract

Project Code : MRG 5380 158

Project Title : Highly active cobalt-based Fischer-Tropsch catalysts prepared from different solvents

Investigator : Mr. Prasert Reubroycharoen

**Department of Chemical Technology, Faculty of Science,
Chulalongkorn University**

E-mail Address : Prasert.r@chula.ac.th

Project Period : 2 years

Abstract:

The research is to study the preparation of highly active cobalt-based Fischer-Tropsch catalysts prepared from different solvents such as alcohols, acids, ammonia, glycerin, ammonium nitrate solution, and water etc. The standard condition for Fischer-Tropsch synthesis is at temperature of 240°C, pressure of 1 MPa, catalyst weight of 1 g., syngas flow rate of 20 mL.min⁻¹, and hexadecane of 20 mL. The results show that activity of the cobalt-based Fischer-Tropsch catalysts depended on the types of solvent or solution used during catalyst preparation step. Co-H₂O catalyst, prepared by water as solvent, exhibited low catalytic activity, due to a strong metal support interaction by small Co metal particle. The strong metal support interaction is hard to reduce resulted in the low activity of catalyst. Among all cobalt-based Fischer-Tropsch catalysts, Co-NH₄NO₃ (4 mol/L) exhibited the highest catalytic activity with CO conv. of 79.4, a metallic cobalt particle of 7 nm, and reduction degree of 96%, implied that the catalyst was easily to be reduced with high carbonmonoxide adsorption.

Keywords : Fischer-Tropsch synthesis, solvent, ammonium nitrate