

บทคัดย่อ

รหัสโครงการ : MRG4980099

ชื่อโครงการ : การพัฒนากระบวนการสังเคราะห์ และตัวเร่งปฏิกิริยาการสังเคราะห์
ไดเมทิลอีเทอร์

ชื่อนักวิจัย : นาย ประเสริฐ เรียบร้อยเจริญ
ภาควิชาเคมีเทคนิค คณะวิทยาศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

อีเมล : Prasert.r@chula.ac.th

ระยะเวลาโครงการ : 2 ปี

การสังเคราะห์ไดเมทิลอีเทอร์ด้วยวิธีใหม่จากแก๊สสังเคราะห์ที่อุณหภูมิต่ำได้ถูกพัฒนาขึ้นเป็นครั้งแรก โดยการใช้ตัวเร่งปฏิกิริยาการสังเคราะห์ไดเมทิลอีเทอร์แบบทั่วไป (คอปเปอร์ ซิงค์ เอชแซดเอฟเอ็ม 5) กับเมทานอลที่ประพุดิตัวเป็นตัวทำละลายและตัวเร่งปฏิกิริยารวม เมทานอลที่ถูกใช้เป็นตัวทำละลาย และเป็นตัวเร่งปฏิกิริยาในเวลาเดียวกัน เป็นกุญแจแห่งความสำเร็จในการสังเคราะห์ ไดเมทิลอีเทอร์ที่อุณหภูมิต่ำ โดยเปลี่ยนเส้นทางการเกิดปฏิกิริยาจากไฮโดรจิเนชันที่อุณหภูมิสูงเป็นการเกิดปฏิกิริยาเอสเทอร์รีฟิเคชันที่อุณหภูมิต่ำ ผลการทดลองพบว่า ร้อยละ 29 ของค่าการเปลี่ยนของแก๊สคาร์บอนมอนอกไซด์และร้อยละ 69 ของค่าการเลือกเกิดไดเมทิลอีเทอร์ เกิดจากการทำปฏิกิริยาที่อุณหภูมิ 443 เคลวิน และความดัน 4 เมกะปาสคาล นอกจากนั้นการใช้เมทานอลเป็นตัวทำละลายและตัวเร่งปฏิกิริยารวม ทำให้ได้ผลิตภัณฑ์ไดเมทิลอีเทอร์ที่มีความบริสุทธิ์สูง โดยไม่พบผลิตภัณฑ์ข้างเคียงอื่นๆ (เมทานอลและสารประกอบไฮโดรคาร์บอน) ปะปนมาในผลิตภัณฑ์ที่เกิดขึ้น ดังนั้นจะเห็นได้ว่ากระบวนการใหม่ในการผลิตไดเมทิลอีเทอร์ให้ผลิตภัณฑ์ที่มีความบริสุทธิ์สูงแต่ใช้พลังงานน้อยกว่ากระบวนการแบบทั่วไป ซึ่งได้นำจะเป็นโอกาสที่ดีสำหรับอนาคตในการผลิตไดเมทิลอีเทอร์

คำหลัก : ไดเมทิลอีเทอร์ เมทานอล ดีไฮเดรชัน เอชแซดเอฟเอ็ม-5 อุณหภูมิต่ำ

Abstract

Project Code : MRG4980099

Project Title : Development of Dimethyl Ether Synthesis Catalyst and Process

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

A new DME synthesis route from syngas at low temperature (443 K) has been developed for the first time by the combination of a conventional DME synthesis catalyst (Cu/ZnO/HZSM-5 catalyst) and methanol as a catalytic solvent. Addition of methanol to the reaction system is the key to success in DME synthesis at low temperature. The CO conversion of 29% and DME selectivity of 69% were achieved at 443 K and 4 MPa, when methanol was used as a catalytic solvent. Moreover, no other by-products (methanol and hydrocarbons) were observed in the product. High purity of DME with less energy consumption process is obtained which provides an opportunity for the future of DME production.

Keywords : Dimethyl ether; Methanol; Dehydration; HZSM-5; Low temperature