228621

บทคัดย่อ :

ปฏิกิริยาการเลือกเกิดออกซิเดชันของคาร์บอนมอนอกไซด์เป็นปฏิกิริยาที่ใช้ในการลดปริมาณคาร์บอนมอนอกไซด์ที่ได้จากกระบวนการผลิตไฮโดรเจนจากปฏิกิริยารีฟอร์มมิง ในงานวิจัยนี้ใช้ทองบนโลหะไททาเนียมไดออกไซด์ที่เตรียมด้วยวิธีการตกตะกอน (Deposition-Precipitation) เป็นตัวเร่งปฏิกิริยา ในช่วงอุณหภูมิ 30-120 องศาเซลเซียส โดยศึกษาผลจากการเผาที่อุณหภูมิต่างๆ ปริมาณของทองบนตัวเร่งปฏิกิริยา และวิธีเก็บรักษาตัวเร่งปฏิกิริยาต่อประสิทธิภาพของตัวเร่งปฏิกิริยา ทั้งนี้ตัวเร่งปฏิกิริยาที่เตรียมได้ถูกนำไปวิเคราะห์คุณลักษณะทางกายภาพหลายวิธี เช่น เอกซเรย์ดีแฟลคชัน (XRD) ยูวี-วิสิเบิล สเปคโตรส โฟโตเมทรี (UV-vis) และ อะตอมมิคแอบซอร์พชัน สเปคโตรส เมทรี (AAS) จากการทดลองพบว่าร้อยละ 1 โดยน้ำหนักของทองบนตัวรองรับไททาเนียมไดออกไซด์ เผาที่อุณหภูมิ 200 องศาเซลเซียสในระบบเดาปฏิกรณ์เดี่ยวสามารถกำจัดก๊าซคาร์บอนมอนอกไซด์ที่อยู่ในเชื้อเพลิงไฮโดรเจนได้ดี และให้ค่าความจำเพาะเจาะจงในการเกิดปฏิกิริยานี้ได้สูงถึงร้อยละ 54 นอกจากนี้ยังศึกษาผลของน้ำและคาร์บอนไดออกไซด์ต่อความสามารถของตัวเร่งปฏิกิริยา อย่างไรก็ตามเมื่อนำตัวเร่งปฏิกิริยามาทดสอบปฏิกิริยาการเลือกเกิดออกซิเดชันกับก๊าซคาร์บอนมอนอกไซด์ ในเดาปฏิกรณ์คู่สามารถเพิ่มค่าความจำเพาะเจาะจงในการเกิดปฏิกิริยามากขึ้นได้ประมาณ 80 เปอร์เซ็นต์ ในสภาวะที่เหมาะสม

228621

Abstract:

Preferential oxidation (PROX) of CO is typically used to lower the CO concentration in the H_2-rich stream derived from hydrocarbon reforming. In this study, Au supported on a TiO_2 catalyst prepared by deposition–precipitation was tested for the PROX reaction in the temperature range of 30–120°C. The effects of calcination temperature, Au loading, and storage condition on the catalytic performance were studied. The prepared catalysts were characterized by X-ray Diffraction (XRD), UV-visible spectrophotometry and Atomic Absorption Spectrometry (AAS). The results indicated that the 1 wt% Au/TiO_2 calcined at 200°C operated in a single-stage reactor exhibited 100% CO conversion with a maximum selectivity of approximately 54%. The effects of H_2O and CO_2 present in the stream for the PROX reaction were also investigated. Then, the catalyst was applied for the PROX in a double-stage reactor unit of the fuel processor, starting from methanol. In addition, the catalyst was tested in a double-stage reactor at the appropriate operating conditions by varying stage temperature, oxygen split ratio, and weight split ratio. In a double-stage reactor, the PROX selectivity at 30°C was increased to 80%.