180085

สุธารวดี มัญยานนท์ : ออกซิเดชันแบบเลือกเกิดของคาร์บอนมอนอกไซด์ในแก๊สสังเคราะห์บนตัวเร่งปฏิกิริยาแพลทินัมกับทอง
(PREFERENTIAL OXIDATION OF CARBON MONOXIDE IN SYNTHESIS GAS OVER PLATINUM-GOLD CATALYST)
อ. ที่ปรึกษา : ผศ. ดร. สงบทิพย์ พงศ์สถาบดี, อ. ที่ปรึกษาร่วม : ผศ. ดร. อาภาณี เหลืองนฤมิตชัย จำนวน 63 หน้า. ISBN 974-14-2072-2.

การพัฒนาเซลล์เชื้อเพลิงเพื่อใช้เป็นทางเลือกใหม่ของกระบวนการผลิตพลังงานไฟฟ้าสะอาดได้รับความสนใจมากขึ้น โดยเฉพาะเซลล์เชื้อเพลิงชนิดเยื่อแผ่นแลกเปลี่ยนโปรตอนที่ใช้แก๊สไฮโดรเจนเป็นเชื้อเพลิง เนื่องจากเซลล์เชื้อเพลิงประเภทนี้สามารถทำงานได้ที่อุณหภูมิต่ำ จึงนิยมนำมาใช้เพื่อผลิตพลังงานไฟฟ้าให้กับอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ แก๊สไฮโดรเจนที่ใช้เป็นเชื้อเพลิงซึ่งได้จากกระบวนการรีฟอร์มมิง มักปนเปื้อนด้วยแก๊สคาร์บอนมอนอกไซด์ที่ระดับความเข้มข้น 1 เปอร์เซ็นต์โดยปริมาตร ซึ่งมีความเป็นพิษต่อเซลล์เชื้อเพลิง ดังนั้นในงานวิจัยนี้จึงเปรียบเทียบศักยภาพของตัวเร่งปฏิกิริยาในการเลือกเกิดปฏิกิริยาออกซิเดชันของแก๊สคาร์บอนมอนอกไซด์ในแก๊สสังเคราะห์ เพื่อให้ได้แก๊สไฮโดรเจนที่มีความบริสุทธิ์สูง พบว่าตัวเร่งปฏิกิริยาที่เป็นโลหะผสมระหว่างแพลทินัมกับทองบนตัวรองรับซีเรียที่เตรียมด้วยวิธีการโซลเจลแบบขั้นตอนเดียวสามารถกำจัดแก๊สคาร์บอนมอนอกไซด์ได้มากที่สุด ในช่วงอุณหภูมิต่ำประมาณ 70 ถึง 90 องศาเซลเซียส ซึ่งเป็นอุณหภูมิที่เหมาะสมสำหรับการประยุกต์ใช้ในเซลล์เชื้อเพลิงชนิดเยื่อแผ่นแลกเปลี่ยนโปรตอน โดยในงานวิจัยนี้ยังพบว่า ตัวเร่งปฏิกิริยา 1%(1:1) $PtAu/CeO_2$ มีความว่องไวมากที่สุด โดยให้ค่าร้อยละการเปลี่ยนของแก๊สคาร์บอนมอนอกไซด์และค่าร้อยละการเลือกเกิดกับแก๊สคาร์บอนมอนอกไซด์สูงสุดประมาณ 90 และ 50 ตามลำดับที่อุณหภูมิ 90 องศาเซลเซียส หากมีแก๊สคาร์บอนไดออกไซด์และไอน้ำในกระแสป้อน มีผลทำให้ทั้งค่าร้อยละการเปลี่ยนของแก๊สคาร์บอนมอนอกไซด์และร้อยละการเลือกเกิดกับแก๊สคาร์บอนมอนอกไซด์ลดลง

Proton Exchange Membrane Fuel Cell (PEMFC) have considerable attention for vehicles applications due to its operation at low temperature range. Pure hydrogen is required for the fuel cell anode but hydrogen from reforming process and water-gas shift reaction is contaminated by ~1% CO which is poison for PEM fuel cell. Therefore, various catalysts with different catalyst preparation method were compared for preferential oxidation (PROX) of CO from hydrogen-rich gas in the simulated reformed gas to reduce CO in the feed to lower range with a minimal loss of hydrogen. The Pt-Au catalysts prepared by single step sol-gel can be used to remove the amount of CO to lower content at relatively low-temperature range of 70-90°C which is suitable for PEM fuel cell applications. The 1%(1:1) $PtAu/CeO_2$ catalyst has the highest performance for this reaction: maximum conversion and selectivity are 90% and 50% at 90°C, respectively. Moreover, the effects of H_2O and CO_2 in the feed stream had a negative effect on the CO conversion and selectivity.