

บทคัดย่อ

รหัสโครงการ : MRG5280164

ชื่อโครงการ : การพัฒนาขั้วไฟฟ้าดัดแปรด้วยโลหะหลายชนิด-ท่อนาโนคาร์บอนสำหรับการประยุกต์ใช้ในเซลล์เชื้อเพลิงเมทานอลโดยตรง

ชื่อนักวิจัย : ดร.ปาริฉัตร วนลาภพัฒนา ภาควิชาเคมี คณะวิทยาศาสตร์
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

E-mail Address : parichatr.v@chula.ac.th

ระยะเวลาโครงการ : 2552 – 2556

อนุภาคระดับนาโนเมตรฐานแพลทินัมร่วมกับโลหะอีก 1-2 ชนิด ที่ยึดเกาะบนท่อนาโนคาร์บอน (CNT) ซึ่งเตรียมขึ้นด้วยกระบวนการพอลิออล ได้รับการพัฒนาเป็นตัวเร่งปฏิกิริยาเชิงไฟฟ้าสำหรับออกซิเดชันของเมทานอล ปฏิกิริยานี้เป็นปฏิกิริยาหลักที่เกิดในขั้วแอโนดของเซลล์เชื้อเพลิงเมทานอลโดยตรง ได้ยืนยันข้อมูลโครงสร้าง สัณฐานวิทยา และปริมาณของอนุภาคนาโนของโลหะบนท่อนาโนคาร์บอน โดยการวิเคราะห์เอกซเรย์ดิฟแฟรกชัน จุลทรรศนศาสตร์อิเล็กตรอนแบบส่องผ่าน และเอกเรย์ฟลูออเรสเซนซ์สเปกโทรสโกปีแบบกระจายพลังงาน ตามลำดับ ทดสอบสมบัติการเร่งปฏิกิริยาทางไฟฟ้าของตัวเร่งปฏิกิริยาฐานแพลทินัมนี้ด้วยวิธีของไซคลิกโวลแทมเมตรีและโครโนแอมเพอโรเมตรี ผลการทดลองจากไซคลิกโวลแทมเมตรีแสดงให้เห็นว่า ขั้วไฟฟ้าดัดแปรด้วย PtRu/CNT ให้กระแสแอโนดิกสำหรับการออกซิเดชันเมทานอลที่สูงกว่าขั้วไฟฟ้า Pt/CNT นอกจากนี้ การเติมโมลิบดีนัมเป็นโลหะตัวที่ 3 ในตัวเร่งปฏิกิริยา PtRu/CNT สามารถเพิ่มความสามารถในการเร่งปฏิกิริยาและเสถียรภาพเพื่อการออกซิเดชันเมทานอลในกรดซัลฟูริก 0.5 โมลาร์ อย่างชัดเจน

คำหลัก : ออกซิเดชันของเมทานอล, ตัวเร่งปฏิกิริยาเชิงไฟฟ้า, แพลทินัม, ท่อนาโนคาร์บอน

Abstract

Project Code : MRG5280164

Project Title : Development of Multimetal-Carbon Nanotube Modified Electrodes for Direct Methanol Fuel Cell Application

**Investigator : Dr. Parichatr Vanalabhpatana, Department of Chemistry,
Faculty of Science, Chulalongkorn University**

E-mail Address : parichatr.v@chula.ac.th

Project Period : 2009 – 2013

Synthesized by polyol process, platinum (Pt)-based di- and tri-metallic nanoparticles supported on carbon nanotubes (CNTs) were developed as electrocatalysts for the oxidation of methanol. This reaction is the main reaction occurring in direct methanol fuel cell (DMFC) anode. Structural, morphological, and quantitative information of the metal nanoparticles on CNTs was confirmed by X-ray diffraction (XRD) analysis, transmission electron microscopy (TEM), and energy dispersive X-ray fluorescence spectroscopy (EDXRF), respectively. Electrocatalytic properties of the Pt-based electrocatalysts were investigated by means of cyclic voltammetry and chronoamperometry. Cyclic voltammetric results revealed that the PtRu/CNT modified electrodes give higher anodic currents for methanol oxidation than the Pt/CNT electrode. Furthermore, the addition of molybdenum (Mo), the third metal, on the dimetallic PtRu/CNT electrocatalyst can significantly improve the catalytic activity and the stability for methanol oxidation in 0.5 M sulfuric acid.

Keywords : Methanol Oxidation, Electrocatalyst, Platinum, Carbon Nanotubes