

นางสาวกาญจนา พงษ์ศักดิ์: การปรับปรุงสมรรถนะของตัวเร่งปฏิกิริยาสำหรับขั้วแอโนดเซลล์เชื้อเพลิงพีอีเอ็มที่ทนทานคาร์บอนมอนอกไซด์. (IMPROVEMENT OF CATALYST PERFORMANCE FOR CO TOLERANT PEM FUEL CELL ANODES) อาจารย์ที่ปรึกษา: ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. สงบทิพย์ พงศ์สถาปตี, อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม: ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. เกียรติ พงษ์พานิช 136 หน้า. ISBN 974-17-6928-8 .

168797

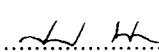
ในงานวิจัยนี้ศึกษาหาสภาวะในการเตรียมตัวเร่งปฏิกิริยา เพื่อปรับปรุงสมรรถนะตัวเร่งปฏิกิริยาในขั้วไฟฟ้าแอโนดให้มีความทนทานแก๊สคาร์บอนมอนอกไซด์ที่ปนเปื้อนเข้ามากับกระแสเชื้อเพลิงในเซลล์เชื้อเพลิงแบบเยื่อแผ่นแลกเปลี่ยนโปรตอน เนื่องจากโลหะแพลทินัมสามารถเร่งปฏิกิริยาได้ดี แต่เมื่อมีแก๊สคาร์บอนมอนอกไซด์ปนเปื้อนเข้ามาในกระแสเชื้อเพลิงแม้ในปริมาณที่น้อยมากๆ สามารถทำให้ประสิทธิภาพของเซลล์เชื้อเพลิงลดลงอย่างชัดเจน ในงานวิจัยนี้ใช้โลหะผสมแพลทินัมสองและสามชนิดบนตัวรองรับคาร์บอนไอแกนติก โลหะที่ใช้คือ รูทีเนียม พาลลาเดียม ดีบุก และโมลิบดีนัม ซึ่งเตรียมโดยวิธีเตรียมแบบฝังโดยตรง และปรับปรุงคุณภาพตัวเร่งด้วยการเผาในบรรยากาศเฉื่อยที่อุณหภูมิ 350 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 2 ชั่วโมง และรีดิวซ์ด้วยแก๊สไฮโดรเจนที่ 400 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 2 ชั่วโมง ตัวเร่งปฏิกิริยาโลหะผสมตรวจสอบสมบัติและโครงสร้างด้วย TPR การดูดซับทางเคมีของไฮโดรเจนและคาร์บอนมอนอกไซด์ ภาพถ่ายจากกล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอนแบบทรานสมิSSION และเอ็กซเรย์ดิฟแฟรกชัน หน่วยเยื่อแผ่นและอิเล็กโทรดเตรียมโดยวิธี กดอัดด้วยความร้อนโดยใช้โลหะตัวเร่งปฏิกิริยา 1 มิลลิกรัมต่อตารางเซนติเมตร เซลล์เชื้อเพลิงทำงานที่ 60 องศาเซลเซียส โดยใช้เชื้อเพลิงไฮโดรเจนที่มีคาร์บอนมอนอกไซด์ 20 ส่วนในล้านส่วน เพื่อทดสอบความทนทานคาร์บอนมอนอกไซด์ พบว่าตัวเร่งปฏิกิริยาโลหะผสมแพลทินัมแบบสามชนิดให้ผลดีกว่าสองชนิด และดีกว่าแพลทินัม โดยขั้นตอนการปรับปรุงสมบัติและสัดส่วนของโลหะผสมมีผลต่อความสามารถในการทนทานคาร์บอนมอนอกไซด์ในเซลล์เชื้อเพลิง และตัวเร่งปฏิกิริยาโลหะผสม PtRuSn/C และ PtRuMo/C ในอัตราส่วน 1:1:0.22 โดยอะตอมให้ผลความทนทานแก๊สคาร์บอนมอนอกไซด์ดีที่สุดในงานวิจัยนี้เมื่อเปรียบเทียบกับตัวเร่งปฏิกิริยาโลหะผสมชนิดและสัดส่วนอื่นๆ

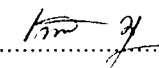
ภาควิชา ...เคมีเทคนิค...

สาขาวิชา ...เคมีเทคนิค...

ปีการศึกษา ...2547...

ลายมือชื่อนิสิต.....นางสาว.....พงษ์ศักดิ์.....

ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา..........

ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษาร่วม..........

4572215023 : MAJOR CHEMICAL TECHNOLOGY

KEY WORD: CO TOLERANCE/ PEM FUEL CELL/ PT ALLOY CATALYST

KANCHANA PHONGSAK: IMPROVEMENT OF CATALYST PERFORMANCE FOR CO TOLERANT PEM FUEL CELL ANODES. THESIS ADVISOR: ASST. PROF. SANGOB TIP PONGSTABODEE, Ph.D., THESIS COADVISOR : ASST. PROF. KEJVALEE PRUKSATHORN, Ph.D. 136 pp. ISBN 974-17-6928-8.

168797

The objectives of this work were to study the effects of conditions of catalysts preparation and to improve CO tolerance of anode catalyst in Proton Exchange Membrane Fuel Cell (PEMFC). Platinum (Pt) catalyst was highly active but its performance could be deteriorated by the presence of CO, even the minute amount in part per million, in the H₂-fuel stream. Pt, binary Pt-alloy and ternary Pt-alloy on Carbon-gigantic were chosen as catalysts in this work. The catalysts prepared by impregnation method, were calcined under inert atmosphere at temperature of 350°C for 2 hrs. and then were reduced in hydrogen atmosphere at 400°C for 2 hrs. Pt-alloy/C catalysts were characterized by temperature program reduction (TPR), chemisorption of hydrogen and CO, and transmission electron microscopy (TEM). The morphology of the samples was characterized using X-ray diffraction (XRD). Membrane and electrode assemblies (MEAs) with metal loading 1 mgcm⁻² were fabricated and performance of CO tolerance being tested in PEM fuel cell operation at 60°C with H₂ fuel containing 20 ppm CO. Ru, Sn, Mo and Pd could enhance H₂ electro-oxidation activity. It was indicated that CO tolerance of ternary Pt-alloy were higher than that of binary Pt-alloy and Pt catalyst, respectively. Pretreatment of catalysts and ratio of Pt-alloy had a significant effect on the CO tolerance. As a CO tolerant PEM fuel cell anode catalysts, PtRu-MO/C and PtRu-Sn/C in atomic ratio of 1:1:0.22, attain improved performance compared to Pt/C, binary Pt-alloy/C and ternary Pt-alloy/C with the ratio chosen in this work.

Department ...Chemical Technology...

Student's signature.....Kanchana Phongsak

Field of study ...Chemical Technology...

Advisor's signature.....Sangobtip Pongstabodee

Academic year ...2004...

Co-advisor's signature.....Kj Pruksathorn