

(ไทย) งานวิจัยนี้เป็นการทดลองเพื่อเตรียมตัวเร่งปฏิกิริยาแพลทินัมบนตัวรองรับคาร์บอนสำหรับเซลล์เชื้อเพลิงแบบเมมเบรนแลกเปลี่ยนโปรตอนด้วยวิธีเตรียม 3 วิธี คือ วิธีทางเคมี วิธีการใช้คลื่นไมโครเวฟ และวิธีปรับเบส โดยวิธีทางเคมีนั้นก็คือปฏิกิริยารีดอกซ์ที่เกิดระหว่าง hexachloroplatinic (IV) acid, H_2PtCl_6 กับผงสังกะสีซึ่งเป็นตัวรีดิวซ์ ในตัวทำละลายที่เหมาะสม วิธีไมโครเวฟ อาศัยคลื่นไมโครเวฟในการกระตุ้นให้เกิดการถ่ายเทอิเล็กตรอนในปฏิกิริยา และวิธีปรับเบสอาศัยการเติมเบสในสารละลายน้ำเพื่อช่วยในการกระจายตัวของอนุภาคแพลทินัม ส่วนตัวรองรับที่ใช้ คือ คาร์บอน 3 ชนิดได้แก่ คาร์บอนทางการค้า Vulcan XC-72 คาร์บอนแบล็ค N-115 และคาร์บอนท่อนาโน ตัวรองรับมีหน้าที่เพื่อให้ได้ขนาดของอนุภาคแพลทินัมที่เล็กและมีการกระจายตัวอย่างสม่ำเสมอบนตัวรองรับคาร์บอน ผลการวิเคราะห์ด้วยเทคนิค XRD พบโลหะแพลทินัมในทุกสภาวะที่ทำการทดลอง ผลจากการวิเคราะห์ด้วยเทคนิค SEM และ TEM พบว่าขนาดของอนุภาคแพลทินัมที่เตรียมได้มีขนาดอยู่ในระดับนาโน (2-5nm) กระจายอยู่ทั่วไปในอนุภาคของตัวรองรับคาร์บอน โดยภาวะที่ให้ผลการทดลองดีที่สุดคือ วิธีการใช้คลื่นไมโครเวฟและใช้คาร์บอนชนิด Vulcan XC-72 เป็นตัวรองรับ ที่ภาวะการทดลองอื่นพบการเกาะกลุ่มกันของอนุภาคแพลทินัม ผลการศึกษาทางไฟฟ้าเคมีก็ยืนยันว่าภาวะที่วิธีการใช้คลื่นไมโครเวฟและใช้คาร์บอนชนิด Vulcan XC-72 เป็นตัวรองรับให้ active site สูงที่สุด และเมื่อทดสอบจริงในเซลล์เชื้อเพลิงก็ให้ผลใกล้เคียงกับตัวเร่งปฏิกิริยาทางการค้า ตัวเร่งปฏิกิริยาที่ได้จากการเตรียมด้วยวิธีทางสารละลายก็ให้ผลการทดสอบประสิทธิภาพใกล้เคียงกับวิธี การใช้คลื่นไมโครเวฟและตัวเร่งปฏิกิริยาทางการค้า

(อังกฤษ) This research consists of experiments to prepare carbon-supported Pt catalyst for exchanged proton membrane fuel cell by 3 methods, which were chemical route, microwave radiation, and basic solution methods. Chemical route is a redox reaction that was carried out between hexachloroplatinic (IV) acid, H_2PtCl_6 and Zn powder as reducing agent in a suitable solvent. Microwave radiation method is the method that use microwave radiation to initiate the electron transferring in the reaction. Basic solution method uses the addition of KOH solution to scatter platinum particles. The supports were commercial carbon Vulcan XC-72, carbon black N-115, and carbon nanotube. The function of carbon supports is for small particle size of platinum and for high distribution. The study by XRD technique shows platinum metal in all synthesis conditions. For SEM and TEM analyses, the platinum particle sizes are in nanoscale (2-5nm) distributed through out carbon-support, which microwave radiation method using carbon Vulcan XC-72 gave the best result. In other synthesis conditions, the platinum particle agglomeration was observed. Electrochemical testing confirmed that catalyst prepared by microwave radiation method using carbon Vulcan XC-72 supporter gave highest active site. Moreover, electrochemical performance of this material obtained from fuel cell test station was similar to commercial catalyst. The catalyst prepared by solution route method on carbon Vulcan XC-72 supporter also gives cell performance similar to the catalyst prepared by microwave radiation method using carbon Vulcan XC-72 supporter and similar to commercial catalyst.