

หัวข้อโครงการศึกษาวิจัย	ผลกระทบของการให้ความร้อนบนตัวรองรับ และ วิธีการเตรียมตัวเร่งปฏิกิริยา ที่มีต่อตัวเร่งปฏิกิริยา Au/C
หน่วยกิต	6
ผู้เขียน	นางสาวรัตนา ดวงสมร
อาจารย์ที่ปรึกษา	รศ.ดร. สุภาภรณ์ เทอดเทียนวงษ์ รศ.ดร. อภิชัย เทอดเทียนวงษ์
หลักสูตร	วิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชา	วิศวกรรมเคมี
ภาควิชา	วิศวกรรมเคมี
คณะ	วิศวกรรมศาสตร์
พ.ศ.	2553

บทคัดย่อ

ปฏิกิริยาที่ข้าวเอนโดและข้าวแคโทดของเซลล์เชื้อเพลิงแอลกอฮอล์โดยตรงมีความสำคัญเท่ากัน โดยเฉพาะเมื่อใช้แอลกอฮอล์น้ำหนักโมเลกุลสูงเช่นกลีเซอรอลและเอทิลีนไกลคอลเป็นเชื้อเพลิง งานวิจัยนี้จะผลิต ตัวเร่งปฏิกิริยา Au/C สำหรับทำปฏิกิริยาออกซิเดชันของแอลกอฮอล์ในสารละลายต่าง โดยมุ่งเน้นศึกษาผลกระทบของการปรับสภาพคาร์บอน และวิธีการเตรียมตัวเร่งปฏิกิริยาที่มีผลต่อความว่องไวของตัวเร่งปฏิกิริยานั้น การปรับสภาพคาร์บอนกระทำโดยการใช้ความร้อนที่อุณหภูมิ 600 องศาเซลเซียส นาน 30 นาที วิธีการเตรียมตัวเร่งที่ใช้ในงานวิจัยมีอยู่ 2 วิธีคือ การใช้โพลีไวนิลแอลกอฮอล์ (PVA) และซีเตรทเป็นตัวปกป้องซอล (sol) โดยมีการเปลี่ยนแปลงปริมาณตัวเร่งทอง (Au) ในปริมาณ 20%, 30% และ 40% โดยน้ำหนัก สำหรับการศึกษาของการปรับสภาพคาร์บอนจะทำการศึกษาโดยใช้ปริมาณ Au เท่ากับ 20% โดยน้ำหนักเท่านั้น

ในการหาปริมาณของ Au ที่ดูดซับบนคาร์บอนนั้นจะวิเคราะห์จากปริมาณ Au ที่เหลือในสารละลาย หลังจากขั้นตอนการตรึง Au บนคาร์บอนโดยใช้เครื่อง Atomic Absorption Spectroscopy (AAS) ขนาดอนุภาคเฉลี่ยและการกระจายตัวของ Au บนคาร์บอนจะวิเคราะห์โดยใช้รูปถ่ายกำลังขยายสูงจากเครื่อง Transmission Electron Microscopy (TEM) ความว่องไวต่อการเร่งปฏิกิริยาและความเสถียรของตัวเร่งปฏิกิริยาจะถูกวัดโดยเทคนิค Cyclic Voltammetry (CV) และ Chronoamperometry (CA) ตามลำดับ ผลการทดลองพบว่า ในกรณีของ 20% โดยน้ำหนัก ตัวเร่งทอง (Au) ทั้งหมดสามารถตรึงอยู่บนคาร์บอน แต่เมื่อต้องการเพิ่มปริมาณ Au ให้สูงกว่านี้ พบว่าปริมาณ Au สูงสุดที่ตรึงบนคาร์บอน

โดยวิธีการเตรียมแบบใช้โพลีไวนิลแอลกอฮอล์ และซีเทรทมีค่าสูงสุด 27% และ 37% โดยน้ำหนักตามลำดับ

สำหรับอิทธิพลของการปรับสภาพคาร์บอน พบว่าคาร์บอนที่ผ่านการปรับสภาพให้ขนาดเฉลี่ยของ Au ที่เล็กกว่าคาร์บอนที่ไม่ผ่านการปรับสภาพ ที่เป็นเช่นนี้เป็นเพราะการเพิ่มขึ้นของพื้นที่ผิวของคาร์บอนภายหลังการให้ความร้อน ส่งผลให้ความว่องไวของตัวเร่งปฏิกิริยาที่เตรียมจากทั้ง 2 วิธีข้างต้นดีขึ้น เมื่อปริมาณของ Au เพิ่มขึ้น ค่าเฉลี่ยของขนาดอนุภาค Au จะใหญ่ขึ้น เป็นเพราะการรวมตัวกันของอนุภาค Au ซึ่งนำไปสู่การลดลงของค่าความว่องไวของตัวเร่งปฏิกิริยา ในการเปรียบเทียบระหว่างการเตรียมตัวเร่งปฏิกิริยาทั้ง 2 วิธี พบว่าตัวเร่งที่เตรียมจากวิธีการใช้โพลีไวนิลแอลกอฮอล์มีประสิทธิภาพสูงกว่า วิธีการใช้ซีเทรททั้งในด้านความว่องไวและความเสถียร การศึกษาของ Chronoamperometry ช่วยยืนยันถึงอิทธิพลการปรับสภาพคาร์บอนด้วยความร้อนว่าช่วยเพิ่มความว่องไวและความเสถียรให้กับตัวเร่งปฏิกิริยา Au/C

คำสำคัญ : ตัวเร่งปฏิกิริยา Au/C/ วิธีโพลีไวนิลแอลกอฮอล์โพเรทชัน / วิธีซีเทรทโพเรทชัน / กลีเซอรอล ออกซิเดชัน/ เอทีลินไกลอล ออกซิเดชัน