

วิโรจน์ ตั้งสติกเกียรติ์ 2550: การสังเคราะห์เมมเบรนคอมโพสิตสำหรับ PEMFC
ปริญญาวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต (วิศวกรรมเคมี) สาขาวิศวกรรมเคมี ภาควิชา
วิศวกรรมเคมี ประชานกรรมการที่ปรึกษา: ผู้ช่วยศาสตราจารย์นันทิยา หาญสกุลลักษณ์,
Ph.D. 65 หน้า

งานวิจัยนี้ศึกษาการปรับปรุงพอลิเมอร์ชนิดพอลิอิมิดอะซิติกโพลีเอไมด์ให้มีความหนาแน่น
เปลี่ยนโปรตอนได้ ด้วยการทำปฏิกิริยาซัลโฟเนชัน และศึกษาอิทธิพลของ ซีโอเอ็มไฟว์ที่ผสม
กับพอลิเมอร์ดังกล่าวที่มีต่อความแข็งแรงเชิงกลของแผ่นเมมเบรนที่ผ่านการบ่ม 3 ชั่วโมงที่
อุณหภูมิต่างๆ (ห้อง 80 100 และ 120 องศาเซลเซียส) ที่ความชื้นสัมพัทธ์คงที่ 100 เปอร์เซ็นต์
โดยได้ทำการวิเคราะห์โครงสร้างทางเคมีด้วยเครื่องเอฟทีไออาร์และเอ็นเอ็มอาร์และวิเคราะห์
คุณสมบัติต่างๆ เช่นความสามารถในการนำโปรตอน ค่าการอุ้มน้ำ เป็นต้น นอกจากนี้ได้
วิเคราะห์โครงสร้างจุลภาคด้วยเครื่องเอชไอเอ็ม ผลการทดลองพบว่าได้พอลิเมอร์ที่มีค่าดีกรีของ
การซัลโฟเนชันเป็น 8 เปอร์เซ็นต์ โดยพบว่าไม่เปลี่ยนแปลงรูปร่างหรือละลายเมื่อแช่ในน้ำหรือ
สัมผัสกับความชื้นที่อุณหภูมิสูง การกระจายตัวของซีโอไลต์ในพอลิเมอร์ ดีเมื่อมีปริมาณซี
โอไลต์ต่ำกว่า 15 เปอร์เซ็นต์โดยน้ำหนัก ค่าการดูดซับน้ำ ค่าการนำโปรตอน และค่าการ
แลกเปลี่ยนประจุแปรผันตามกับปริมาณพอลิเมอร์ที่มีในเมมเบรนผสมเนื่องจากค่าการนำ
โปรตอน ที่ได้ของเมมเบรนผสมที่มีซีโอไลต์ผสมตั้งแต่ 0 -25 เปอร์เซ็นต์ นี้เมื่อเทียบกับแนฟฟิ-
ออน 117 ที่อุณหภูมิห้องและความชื้นสัมพัทธ์ 99.9% มีค่า 0.0071 – 0.1175 S/cm ซึ่งต่ำกว่าแต่
ก็ให้ผลใกล้เคียงกับค่าที่ยอมรับได้ที่ 0.01 ซีเมนต์ต่อเซนติเมตร จึงเหมาะสมที่จะนำไปพัฒนาใช้
เป็นแผ่นเมมเบรนแลกเปลี่ยนโปรตอนในเซลล์เชื้อเพลิง และการเพิ่มปริมาณซีโอไลต์ในเมม
เบรนผสมจะลดการทนแรงดึง แต่เพิ่มค่าโมดูลัสของยังของเมมเบรนผสมที่ทุกอุณหภูมิตั้งแต่
นอกจากนี้พอลิเมอร์ที่ผ่านซัลโฟเนชัน จะมีการทนแรงดึงได้ต่ำลง แต่การบ่มจะสามารถช่วยเพิ่ม
ค่าดังกล่าวได้

วิโรจน์ ตั้งสติกเกียรติ์

ลายมือชื่อนิติ

เนติญา หาญกุล

ลายมือชื่อประธานกรรมการ

25 / 05 / 2550