

วิโรจน์ ตั้งสถิตเกียรติ์ 2550: การสังเคราะห์เมมเบรนคอมโพสิตสำหรับ PEMFC
ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต (วิศวกรรมเคมี) สาขาวิศวกรรมเคมี ภาควิชา
วิศวกรรมเคมี ภาควิชาการที่ปรึกษา: ผู้ช่วยศาสตราจารย์นันทิยา หาญสกุลักษณ์,
Ph.D. 65 หน้า

งานวิจัยนี้ศึกษาการปรับปรุงพอลิเมอร์ชนิดพอลิอิมิดาอีเธอร์ซัลโฟนาให้มีหมู่ที่แลกเปลี่ยนโปรตอนได้ ด้วยการทำปฏิกิริยาซัลโฟเนชัน และศึกษาอิทธิพลของ ซีโอเอสเอ็มไอวีที่ผสมกับพอลิเมอร์ดังกล่าวที่มีต่อความแข็งแรงเชิงกลของแผ่นเมมเบรนที่ผ่านการบ่ม 3 ชั่วโมงที่อุณหภูมิต่างๆ (ห้อง 80 100 และ 120 องศาเซลเซียส) ที่ความชื้นสัมพัทธ์คงที่ 100 เปอร์เซ็นต์ โดยได้ทำการวิเคราะห์โครงสร้างทางเคมีด้วยเครื่องเอฟทีไออาร์และเอ็นเอ็มอาร์และวิเคราะห์คุณสมบัติต่างๆ เช่นความสามารถในการนำโปรตอน ค่าการอุ้มน้ำ เป็นต้น นอกจากนี้ได้วิเคราะห์โครงสร้างจุลภาคด้วยเครื่องเอซอีเอ็ม ผลการทดลองพบว่าได้พอลิเมอร์ที่มีค่าดีกรีของการซัลโฟเนชันเป็น 8 เปอร์เซ็นต์ โดยพบว่าไม่เปลี่ยนแปลงรูปร่างหรือละลายเมื่อแช่ในน้ำหรือสัมผัสกับความชื้นที่อุณหภูมิสูง การกระจายตัวของซีโอไลต์ ในพอลิเมอร์ ดีเมื่อมีปริมาณซีโอไลต์ต่ำกว่า 15 เปอร์เซ็นต์โดยน้ำหนัก ค่าการดูดซับน้ำ ค่าการนำโปรตอน และค่าการแลกเปลี่ยนประจุแปรผันตามกับปริมาณพอลิเมอร์ที่มีในเมมเบรนผสมเนื่องจากค่าการนำโปรตอน ที่ได้ของเมมเบรนผสมที่มีซีโอไลต์ผสมตั้งแต่ 0 -25 เปอร์เซ็นต์ นี้เมื่อเทียบกับแนฟฟิออน 117 ที่อุณหภูมิห้องและความชื้นสัมพัทธ์ 99.9% มีค่า 0.0071 – 0.1175 S/cm ซึ่งต่ำกว่าแต่ก็ให้ผลใกล้เคียงกับค่าที่ยอมรับได้ที่ 0.01 ซีเมนต์ต่อเซนติเมตร จึงเหมาะสมที่จะนำไปพัฒนาใช้เป็นแผ่นเมมเบรนแลกเปลี่ยนโปรตอนในเซลล์เชื้อเพลิง และการเพิ่มปริมาณซีโอไลต์ในเมมเบรนผสมจะลดการทนแรงดึง แต่เพิ่มค่าโมดูลัสของยังของเมมเบรนผสมที่ทุกอุณหภูมิตั้งนี้ นอกจากนี้พอลิเมอร์ที่ผ่านซัลโฟเนชัน จะมีการทนแรงดึงได้ต่ำลง แต่การบ่มจะสามารถช่วยเพิ่มค่าดังกล่าวได้