T 145752

ในการศึกษาครั้งนี้ เยื่อแผ่นแลกเปลี่ยนโปรตอนที่เตรียมขึ้นประกอบด้วย เยื่อแผ่นไคโตแซนที่ไม่ถูกทำให้เกิดโครงร่างตาข่าย เยื่อแผ่นไคโตแซนที่ถูกทำให้เกิดโครงร่างตาข่ายด้วยสารละลายกรดซัลฟุริกเข้มข้น 1 และ 2 เปอร์เซ็นต์โดยน้ำหนัก และเยื่อแผ่นอัลจิเนต เยื่อแผ่นไคโตแซนที่ถูกทำให้เกิดโครงร่างตาข่ายด้วยสารละลายกรดซัลฟุริกเข้มข้น 1 และ 2 เปอร์เซ็นต์โดยน้ำหนัก จะทนแรงดึงได้น้อยกว่าเยื่อแผ่นไคโตแซนที่ไม่ถูกทำให้เกิดโครงร่างตาข่าย การดูดซับน้ำและการเปลี่ยนแปลงความหนาของเยื่อแผ่นไคโตแซนจะมีค่าลดลง เมื่อเพิ่มความเข้มข้นของกรดที่ทำให้เกิดโครงร่างตาข่าย เยื่อแผ่นมีค่าความสามารถในการแลกเปลี่ยนไอออนเท่ากับ 0.94±0.24, 2.09±0.43, 2.36±0.21 และ 2.94±0.17 มิลลิโมลสมมูล/กรัม ตามลำดับ จากการวัดค่าการนำโปรตอนในช่วงอุณหภูมิ 40-80 °C พบว่าเยื่อแผ่นทุกชนิด มีค่าการนำโปรตอนเพิ่มขึ้นเมื่ออุณหภูมิเพิ่มขึ้น เยื่อแผ่นไคโตแซนที่ถูกทำให้เกิดโครงร่างตาข่ายด้วยสารละลายกรดซัลฟุริกเข้มข้น 2 เปอร์เซ็นต์โดยน้ำหนักแล้วกระตุ้นด้วยสารละลายกรดซัลฟุริกเข้มข้น 1 เปอร์เซ็นต์โดยน้ำหนัก มีค่าการนำโปรตอนสูงสุดที่อุณหภูมิ 80 °C และมีพลังงานกระตุ้นของกลไกการเคลื่อนที่เท่ากับ 13.8 กิโลจูลต่อโมล

จากการศึกษาครั้งนี้ เยื่อแผ่นที่มีศักยภาพที่จะนำมาพัฒนาเป็นเยื่อแผ่นสำหรับประยุกต์ใช้กับเซลล์เชื้อเพลิงคือ เยื่อแผ่นไคโตแซนที่ถูกทำให้เกิดโครงร่างตาข่ายด้วยสารละลายกรดซัลฟุริกเข้มข้น 2 เปอร์เซ็นต์โดยน้ำหนักแล้วกระตุ้นด้วยกรดซัลฟุริกเข้มข้น 1 เปอร์เซ็นต์โดยน้ำหนัก แต่อย่างไรก็ตามควรทำการปรับปรุงค่าการนำโปรตอนให้มีค่าสูงขึ้น

In this study, the uncrosslinked chitosan membrane, 1% crosslinked chitosan membrane, 2% crosslinked chitosan membrane and alginate membrane were prepared and studied as candidate membranes for proton exchange membrane fuel cell. The prepared membranes were characterized by tensile strength, water content, thickness change, ion exchange capacity and proton conductivity. The 1% and 2% crosslinked chitosan membrane represented the tensile strength less than the uncrosslinked chitosan membrane. Because of the increasing of crosslinking degree, the water content, membrane thickness change decreased with the increasing of H_2SO_4 concentration. The ion exchange capacity of uncrosslinked chitosan membrane, 1% crosslinked chitosan membrane, 2% crosslinked chitosan membrane and alginate membrane were 0.94±0.24, 2.09±0.43, 2.36±0.21 and 2.94±0.17 meq/g of membrane, respectively. The proton conductivity of membranes at 100% relative humidity under H_2 atmosphere was observed at 40-80 °C. It was found that the proton conductivity of membrane increased with the increasing of temperature and the sulfuric acid doped chitosan membrane represented the greatest proton conductivity at 80 °C. The energy of transfer mechanism of sulfuric acid doped chitosan membrane was 13.8 kJ/mol. The potential membrane for the application to proton exchange membrane fuel cell is 2% crosslinked chitosan membrane with 1 %w/w sulfuric acid doping. In addition, it must be improved for higher proton conductivity.