บทคัดย่อ

203732

งานวิจัยนี้ได้ศึกษาการพัฒนาแผ่นเยื่อนาโนเชิงประกอบสำหรับใช้เป็นอิเล็กโทรไลต์ในเซลล์เชื้อเพลิงประเภทที่ใช้เมธานอลเป็นเชื้อเพลิงโดยตรง โดยทำการดัดแปรให้พอลิไวนิลแอลกอฮอล์สามารถนำโปรตอนได้ด้วยการทำปฏิกิริยาซัลโฟเนชันโดยใช้กรดซัลโฟซัคซินิก จากนั้นนำพอลิเมอร์ดัดแปรดังกล่าวไปผสมกับสารเติมแต่งประเภทนาโนเลเยอร์ซิลิเกตเพื่อลดการซึมผ่านของเมธานอล ในงานวิจัยนี้มีจุดประสงค์ที่จะศึกษาผลกระทบของชนิดและปริมาณของสารเติมแต่งประเภทนาโนเลเยอร์ซิลิเกตที่มีต่อสมบัติด้านต่างๆ ของแผ่นเยื่อนาโนเชิงประกอบ เช่น ปริมาณความจุในการแลกเปลี่ยนไอออน ค่าการดูดน้ำ ความสามารถในการต้านทานต่อการซึมผ่านของเมธานอลและสมบัติด้านการนำโปรตอน จากการทดลองพบว่าแผ่นเยื่อที่ได้สามารถนำโปรตอนได้ดีในระดับที่ใกล้เคียงกับแผ่นเยื่อที่ทำจากนาฟีออน 115 และมีค่าการซึมผ่านของเมธานอลต่ำกว่าแผ่นเยื่อของนาฟีออน 115 และนอกจากนั้นพบว่าแผ่นเยื่อนาโนเชิงประกอบที่ดีที่สุดคือแผ่นเยื่อที่ได้จากการดัดแปรโดยใช้กรดซัลโฟซัคซินิกในปริมาณร้อยละ 20 และมีการเติมสารเติมแต่ง Cloisite 30B ในปริมาณร้อยละ 2 โดยให้ค่าอัตราส่วน C/P เท่ากับ 249.39 x 10^3 และ ค่าร้อยละการดูดน้ำ เท่ากับ 51.90 ± 2.61 ซึ่งสูงกว่านาฟีออน 115 ในขณะที่เมื่อพิจารณาในด้านของสมบัติเชิงกลพบว่ายังต้องมีการปรับปรุงเนื่องจากค่าการต้านทานแรงดึง ค่าการยืดตัว และค่ามอดูลัสของยัง มีค่าต่ำกว่าค่าของแผ่นเยื่อนาฟีออนที่ใช้ทางการค้า

This research has concerned a development of nanocomposite polymeric membrane to be used as an electrolyte in a Direct Methanol Fuel Cell (DMFC) using poly(vinyl alcohol) as a polymer matrix. Proton conductivity of the polymer was induced by carrying out via a sulfonation using sulfosuccinic acid. Additionally, methanol permeability in the membrane was reduced by mixing the polymer with some layer silicate nanofiller. The aim of this research was to investigate the effects of type, and content of the nanolayer silicates on properties of nanocomposite membranes such as ion exchange capacity, water uptake, proton conductivity and methanol permeability. From the results, it was found that proton conductivity of some of the sulfonated poly(vinyl alcohol) membranes were comparable to that of Nafion® 115 membrane, whereas the methanol permeability of these membranes were lower than that of the Nafion® 115. The best nanocomposite membrane was that obtained by reacting poly(vinyl alcohol) with 20% (w/w%) sulfosuccinic acid and mixing with 2% (w/w% of PVA) of the Cloisite 30B nanofiller. It had the highest C/P ratio value. (249.39 x 10^3). However, mechanical properties of the nanocomposite membranes were lower than those of the Nafion® 115 membrane and those should be further improved.