

ชื่อเรื่องวิทยานิพนธ์ การเตรียมฟีนอล-ฟอร์มาลดีไฮด์คอมโพสิตนำไฟฟ้าเพื่อใช้เป็น
ไบโพลาร์เพลตในเซลล์เชื้อเพลิงแบบเมมเบรนแลกเปลี่ยน
โปรตอน

ผู้เขียน นางสาวนัยนา ดวงบาล

ปริญญา วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต (เคมีอุตสาหกรรม)

อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ ผศ.ดร.จันทราวรรณ พุ่มชูศักดิ์

บทคัดย่อ

ไบโพลาร์เพลตเป็นส่วนประกอบสำคัญในเซลล์เชื้อเพลิงแบบเมมเบรนแลกเปลี่ยนโปรตอน งานวิจัยนี้ได้ทำการศึกษาการเตรียมพอลิเมอร์ชนิดฟีนอล-ฟอร์มาลดีไฮด์คอมโพสิตนำไฟฟ้าโดยการผสมพอลิเมอร์และสารตัวเติมคาร์บอนแบบแห้ง และทำการขึ้นรูปโดยการกดอัดที่อุณหภูมิ 150 °C ความดัน 1500 ปอนด์ต่อตารางนิ้ว เป็นเวลา 10 นาที โดยทำการเตรียมพอลิเมอร์คอมโพสิตที่มีสัดส่วนของสารตัวเติมนำไฟฟ้าที่ 50, 60, 70, 75 และ 80 เปอร์เซ็นต์โดยน้ำหนัก แล้วทำการศึกษาผลของปริมาณสารตัวเติมนำไฟฟ้าที่มีต่อสมบัติการนำไฟฟ้า สมบัติทางกายภาพ และสมบัติเชิงกล โดยที่ฟีนอล-ฟอร์มาลดีไฮด์คอมโพสิต ที่ใช้แกรไฟต์ 80 เปอร์เซ็นต์โดยน้ำหนัก มีค่าการนำไฟฟ้าสูงสุด คือ 81 ซีเมนต่อเซนติเมตร มีค่าความหนาแน่นเท่ากับ 1.7533 กรัมต่อลูกบาศก์เซนติเมตร ขณะที่สมบัติเชิงกล ได้แก่ ความทนแรงดึง ความทนแรงโค้งงอ และความทนแรงกระแทกมีค่าเท่ากับ 7.7 เมกะพาสคัล 17.0 เมกะพาสคัลและ 28.6 จูลต่อเมตร ตามลำดับ ผลงานวิจัยนี้ยังได้ศึกษาผลของการอบหลังป้อนโดยอบที่ 190 °C เป็นระยะเวลาต่าง ๆ กัน ในคอมโพสิตที่ใช้แกรไฟต์ 80 เปอร์เซ็นต์โดยน้ำหนัก พบว่าค่าการนำไฟฟ้าเพิ่มขึ้นเป็น 132 ซีเมนต่อเซนติเมตร ค่าความทนแรงดึง และความทนแรงกระแทกเพิ่มขึ้นเป็น 14.8 เมกะพาสคัล และ 29.8 จูลต่อเมตร ตามลำดับ ส่วนค่าความทนแรงโค้งงอลดลงเป็น 15.9 เมกะพาสคัล

Thesis Title Preparation of Electrically Conducting Phenol-Formaldehyde Composites for Use as Bipolar Plates in a Proton Exchange Membrane Fuel Cell

Author MissNaiyana Duangban

Degree Master of Science (Industrial Chemistry)

Thesis Advisor Asst.Prof.Dr. Jantrawan Pumchusak

Abstract

Bipolar plate (BP) is a key component in Proton Exchange Membrane Fuel Cell (PEMFC). In this research, Phenol-formaldehyde composites were prepared. Polymer and carbonaceous fillers were blended by dry mixing and were fabricated into sheets by compression molding. Polymer composites were prepared with 50, 60, 70, 75 and 80 wt% filler contents. The electrical conductivity, physical properties and mechanical properties of composites were investigated. The results indicated that polymer composite with 80 wt% fillers provided 81 S/cm of electrical conductivity, 1.7533 g/cm³ of density. The values of tensile strength, flexural strength and impact strength were 7.7 MPa, 17.0 MPa and 28.6 J/m respectively. In addition, this studied the effect of post cure was done at 190 °C for different period of time. For the 80 wt% graphite composite, the post cure could enhance the electrical conductivity to 132 S/cm. The values of tensile strength, and impact strength were 14.8 MPa and 29.8 J/m, respectively. On the other hand, the flexural strength dropped to 15.9 MPa.