

งานวิจัยนี้ ได้ทำการศึกษาการเตรียมเอบีเอสคอมโพสิตนำไฟฟ้าเพื่อใช้เป็นไบโพลาร์เพลตในเซลล์เชื้อเพลิงแบบฟิวเซลล์ ทดแทนไบโพลาร์เพลตเดิมที่ทำจากแผ่นแกรไฟต์ซึ่งมีราคาแพงและมีสมบัติเชิงกลต่ำ โดยการเตรียมเอบีเอสคอมโพสิตนำไฟฟ้าด้วยสารตัวเติมนำไฟฟ้าได้แก่ แกรไฟต์ ผงเขม่าดำ และเส้นใยคาร์บอน แล้วทำการศึกษาผลของปริมาณ และการทำงานร่วมกันของสารตัวเติมนำไฟฟ้า นอกจากนี้ยังศึกษาผลของสารประสานกักเก็บไขมันและความยาวของเส้นใยคาร์บอนที่มีต่อสมบัติการนำไฟฟ้าและสมบัติเชิงกลของคอมโพสิต พบว่าเอบีเอสคอมโพสิตที่ใช้แกรไฟต์ปรับสภาพผิวด้วยสารประสานกักเก็บไขมันเป็นสารตัวเติมนำไฟฟ้ามีค่าการนำไฟฟ้าสูงกว่าเอบีเอสคอมโพสิตที่ใช้แกรไฟต์ไม่ปรับสภาพผิว นอกจากนี้ยังพบว่าเอบีเอสคอมโพสิตที่ใช้สารตัวเติมนำไฟฟ้า 2 และ 3 ชนิดร่วมกันมีสมบัติการนำไฟฟ้าและสมบัติเชิงกลสูงกว่าเอบีเอสคอมโพสิตที่ใช้สารตัวเติมนำไฟฟ้าชนิดเดียวที่ปริมาณสารตัวเติมรวมเท่ากับ 75 เปอร์เซ็นต์โดยน้ำหนัก คือเอบีเอสคอมโพสิตที่ใช้แกรไฟต์และผงเขม่าดำเป็นสารตัวเติมร่วมกัน และเอบีเอสคอมโพสิตที่ใช้แกรไฟต์ ผงเขม่าดำและเส้นใยคาร์บอนเป็นสารตัวเติมร่วมกัน มีค่าการนำไฟฟ้าเป็น 36.13 และ 36.20 ซีเมนต่อเซนติเมตร ตามลำดับ ซึ่งสูงกว่าค่าการนำไฟฟ้าของเอบีเอสคอมโพสิตที่ใช้แกรไฟต์เป็นสารตัวเติมชนิดเดียวที่ 7.65 ซีเมนต่อเซนติเมตร และเอบีเอสคอมโพสิตที่ใช้สารตัวเติมร่วมกันมีสมบัติเชิงกลสูงกว่าเอบีเอสคอมโพสิตที่ใช้แกรไฟต์เป็นสารตัวเติมชนิดเดียว และเมื่อเปรียบเทียบความยาวของเส้นใยคาร์บอนระหว่าง 3, 5 และ 10 มิลลิเมตร พบว่าความยาวที่เหมาะสมต่อเอบีเอสคอมโพสิตนี้ คือ 5 มิลลิเมตร

ABSTRACT

In this research, preparation of electrical conductive ABS composite for use as bipolar plate in place of the conventional graphite bipolar plate, which is expensive and has low mechanical properties, was studied. The electrical conductive ABS composites were prepared by the addition of conductive fillers, such as graphite, carbon black and carbon fiber in the ABS matrix. The effects of filler content and the incorporation of fillers on the electrical and mechanical properties were studied. Moreover, the influence of silane coupling agent and carbon fiber length were also investigated. The results showed that the ABS composites with silane-treated graphite had higher electrical conductivity than the ABS composite with non-treated graphite. Moreover, it was found that at 75 wt% of fillers the ABS composites with 2 and 3 combined fillers provided the higher electrical conductivity and higher mechanical properties than the ABS composite with single filler. The ABS composite with treated-graphite and carbon black and the ABS composite with treated-graphite, carbon black and carbon fiber provided the electrical conductivity of 36.13 and 36.20 S/cm, respectively, while the electrical conductivity of ABS composite with treated-graphite was 7.65 S/cm. In addition, it was discovered that the ABS composites with combined fillers have higher mechanical properties. The length of carbon fiber of 3, 5 and 10 millimeters were examined and found that the length of 5 millimeters provided superior properties.