

Komposit konduktif polipropilena (PP) maleated-anhydride-grafted-polypropylene (PP-g-MA) karbon untuk aplikasi pelat bipolar polymer electrolyte membrane (PEM) fuel cells = Conductive polypropylene (PP) maleated-anhydride-grafted-polypropylene (PP-g-MA) carbon composite for bipolar plates in polymer electrolyte membrane (PEM) fuel cells

Yoghi Suharjanto, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=20249383&lokasi=lokal>

Abstrak

Untuk mendapatkan energi alternatif yang murah dan ramah lingkungan, trend saat ini ialah pengembangan teknologi fuel cell . Salah satu permasalahan yang ada ialah pembuatan komposit ini terbilang mahal dan berat karena material yang digunakan sebagian besar masih berupa logam. Penelitian ini bertujuan membuat material komposit bermatriks polimer yang digunakan untuk aplikasi pelat bipolar pada PEM fuel cell dengan konduktivitas tinggi, ringan, dan murah dengan menerapkan kombinasi polipropilena (PP), maleated-anhydride-grafted-polypropylene (PP-g-MA), material pengisi konduktif (karbon hitam, serat karbon, grafit sintetik), dan antioksidan dicampur dalam hot blender dan dicetak menjadi sampel untuk pengujian dengan muatan pengisi 44 wt% dan 80 wt%. Kemudian untuk mengamati kinerja dari komposit yang dihasilkan diukur kerapatan massanya dan dilakukan karakterisasi mekanis (uji tarik dan uji tekuk) uji konduktivitas listrik dan SEM. Namun karena adanya permasalahan kompatibilitas, maka penelitian ini lebih difokuskan pada pengaruh dan efek sinergis dari jenis pengisi karbon yang berbeda-beda dalam matriks PP/PP-g-MA.

Dari hasil penelitian, diketahui bahwa kekuatan tarik dan kekuatan tekuk dipengaruhi oleh konsentrasi pengisi dan penambahan PP-g-MA dalam matriks polipropilena. Konduktivitas tertinggi 8,547 S/cm diperoleh pada komposit dengan konsentrasi pengisi 80 wt%. Dari hasil SEM yang dilakukan, terlihat bahwa morfologi yang dihasilkan komposit ini masih belum sempurna kompatibilitasnya. Dan secara umum, terlihat adanya pengisi yang tidak tersebar merata. Diperkirakan hal ini disebabkan oleh kurang kuatnya ikatan yang terbentuk antara compatibilizer PP-g-MA dengan PP-carbon karena proses hot blender yang kurang baik.

<hr><i>To obtain an alternative energy which is cheap and environmental friendly, nowadays, the trend is to develop fuel cell technology. The existing problem that is faced in this technology is the making of its composite still expensive and heavy because most of the materials to be used are still metal form. The aim of this research is to make material that is polymer matrix composite to be used for application of Bipolar Plate in PEM fuel cell with high conductivity, light and cheap by using the combination of polypropylene (PP), maleated-anhydride-grafted-polypropylene (PP-g-MA), material for conductive filler (black carbon, carbon fiber, synthetic graphite) and antioxidant that is mixed in hot blender and compression molded into samples for testing with loadings up 44 wt% and 80 wt% of fillers. After that, to observe the performance of the resulted composite, it was measured the mass density and checked the mechanic characteristic (tensile test and flexural test), electric conductivity test and SEM. However, because there was a problem in compatibility, thus, this research was more focused in the influence and synergy effect from variously different carbon filler type in matrix PP/ PP-g-MA.

From the result of the research, it had been known that tensile strength and flexural strength were influenced by the concentration of filler and increasing of PP-g-MA in polypropylene matrix. The highest conductivity 8.547 S/cm was obtained from composite which has concentration of filler 80 wt%. By the SEM test result, it was shown that the resulted morphology from this composite was still imperfect for its compatibility. In general, it was shown that there was un-spread filler. These phenomenon are caused by the weak bonding and the lack of compatibility of PP-g-MA with PP-Carbon due to the un-well of hot blender process.</i>