

Pembuatan dan karakterisasi komposit pelat bipolar PEMFC berbasis grafit

Andi Suhandi, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=20236223&lokasi=lokal>

Abstrak

Telah dilakukan penelitian komposit pelat bipolar berbasis grafit untuk aplikasi Proton Exchange Membrane Fuel Cell (PEMFC). PEMFC merupakan sumber energi alternatif dengan bahan bakar H₂ dan O₂ tanpa menghasilkan emisi gas berbahaya (zero emission). Komposit terdiri dari grafit sebagai pengisi dan epoxy resin sebagai pengikatnya. Ada tiga tahap yang dilakukan pada penelitian ini: 1) optimasi komposisi, 2) penambahan karbon black, dan 3) penambahan Aluminium sebagai aditif. Pada optimasi komposisi digunakan, 60-90 wt% grafit dan 40-10 wt% epoxy resin. 5-20 wt% karbon black ditambahkan pada komposisi optimum menggantikan grafit. Aluminium ditambahkan terhadap hasil terbaik hasil penambahan karbon black dengan variasi 2-10 wt% terhadap massa total pengisi. Komposit dibuat dengan metode pencetakan hot press dengan tekanan 300 kg/cm², dipanaskan pada suhu 70 °C selama 4 jam. Karakterisasi dilakukan untuk mengetahui densitas, porositas dan serapan air, konduktivitas listrik, kuat lentur, sifat panas dan morfologi permukaan komposit. Proses optimasi menghasilkan 80 wt% grafit dan 20 wt% epoxy resin sebagai komposisi optimum. Konduktivitas listriknya 0,28 S/cm dan kuat lenturnya 19,97 MPa. Penambahan karbon black menurunkan konduktivitas listrik dan kekuatan lentur dan tetapi juga menurunkan porositasnya. Penambahan 2 wt% Aluminium menghasilkan komposit terbaik dengan densitas 1,833 gr/cm³, porositas dan serapan air < 0,5 %, konduktivitas listrik 0,29 S/cm, kuat lentur 22,75 MPa, dan stabil hingga suhu 180 °C.

.....Bipolar plate composites based on graphite for Proton Exchange Membrane Fuel Cell (PEMFC) applications were investigated. PEMFC is alternative energy source fueled with H₂ and O₂ without emitting dangerous gases (zero emission). The composites consist of graphite as filler and epoxy resin as binder. There are three stages used for the investigation: 1) composition optimization, 2) carbon black addition, and 3) Aluminum addition as additive. For composition optimization, 60-90 wt% of graphite and 40-10 wt% epoxy resin were used. 5-20 wt% carbon black added to optimum composition to replaced graphite. Aluminum added to the best result from carbon black addition with variations 2-10 wt% to filler total mass. Composites were made using hot press casting with 300 kg/cm² of pressure, heating in 70 °C for 4 hours. Characterizations were carried out to know the density, porosity and water absorption, electrical conductivity, flexural strength, thermal property, and the surface morphology of composite. Optimization process resulting 80 wt% graphite and 20 wt% epoxy as optimum composition. It's electrical conductivity 0,28 S/cm and flexural strength 19,97 MPa. Addition of carbon black decreased the electrical conductivity and flexural strength but also decreasing the porosity. 2 wt% of Aluminum addition giving the best composite with density 1,833 gr/cm³, porosity and water absorption < 0,5 %, electrical conductivity 0,29 S/cm, flexural strength 22,75 MPa, and thermally stable to 180°C.