

Pembuatan dan karakterisasi komposit pelat bipolar PEMFC dengan matrik grafit EAF 44 mikron dan variasi ukuran partikel 5% carbon black = Preparation and characterization of composite bipolar plate PEMFC with matrix EAF graphite 44 micron and particle size variation of carbon black 5%

Muttakin, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=20249474&lokasi=lokal>

Abstrak

Pelat bipolar merupakan salah satu komponen yang memiliki peranan penting dalam Polymer Electrolyte Membrane Fuel Cell (PEMFC), karena hampir mempengaruhi 80% volum, 70% berat, dan 60% biaya produksi dari fuel cell. Komponen ini berfungsi untuk mendistribusikan gas hidrogen dan oksigen, serta mengalirkan arus listrik antar sel. Material komposit berbasis karbon merupakan material yang dipilih dalam penelitian ini sebagai material pelat bipolar, karena memiliki kelebihan yaitu densitas yang rendah dan resistansi listrik rendah. Material penyusun terdiri dari partikel grafit EAF (Electric Arc Furnace) sebagai matriks, partikel carbon black sebagai filler, dan resin epoksi sebagai binder. Proses pembuatan komposit pelat bipolar dengan metode compression moulding pada tekanan 45 MPa, temperatur 70°C, dan selama 4 jam.

Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui pengaruh variasi ukuran partikel 44 μm dan 37 μm carbon black 5% dengan rasio 100:0; 90:10; 80:20; dan 70:30. Kekuatan fleksural optimum dan konduktivitas listrik didapat pada komposisi 44 μm dan 37 μm dengan rasio 90:100 yaitu 24,02 MPa dan 2,71 S/cm. Densitas dan porositas terkecil didapat pada komposisi 44 μm dan 37 μm dengan rasio 70:30 yaitu 1,66 g/cm³ dan 0,48%. Hasil pengamatan visual menunjukkan bahwa pelat bipolar memiliki permukaan yang relatif halus, rata, dan tidak adanya retak.

Bipolar plate is one component that has an important role of Polymer Electrolyte Membrane Fuel Cell (PEMFC), because it affects almost 80% volume, 70% by weight, and 60% the cost of production of the fuel cell. This component is used to distribute hydrogen and oxygen gas, and conduct electrical current between single stack. Carbon-based composite material is material which is selected in this study as bipolar plate material, because it has the advantages of low density and low electrical resistance. Constituent material consisting of EAF (Electric Arc Furnace) graphite particles EAF as the matrix, particles of carbon black as filler, and epoxy resin as the binder. Preparation process composite bipolar plate by compression molding method at pressure of 45 MPa, temperature 70 °C, and for 4 hours.

This research was conducted to determine the influence of particle size 44 μm and 37 μm 5% carbon black with a ratio of 100:0, 90:10, 80:20, and 70:30. Optimum flexural strength and electrical conductivity obtained on the composition of 44 μm and 37 μm with a ratio of 90:10 is 24.02 MPa and 2.71 S/cm. Density and lowest porosity obtained on the composition of 44 μm and 37 μm with a ratio of 70:30 is 1.66 g/cm³ and 0.48%. Visual observation show that the bipolar plate has a relatively smooth surface, flat, and there is not cracks.