

Pengaruh tekanan terhadap karakteristik pelat bipolar PEMFC dengan 10% wt carbon black= The effect of pressure on characteristics of PEMFC bipolar plates influenced by 10% wt carbon black

Samosir, Christine, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=20249476&lokasi=lokal>

Abstrak

Polymer Electrolyte Membrane Fuel Cell (PEMFC) menjadi salah satu energi alternatif yang dapat mengatasi masalah keterbatasan cadangan sumber energi fosil. Komponen utama pada PEMFC adalah pelat bipolar, yang memiliki fungsi ganda yaitu dapat mengalirkan gas secara merata dan menjadi penghantar arus. Persyaratan yang harus dimiliki pelat bipolar, yaitu densitas rendah, sifat mekanis dan konduktivitas listrik yang tinggi, mudah diproses, dan murah. Pelat bipolar pada penelitian ini, dibuat menggunakan karbon/karbon komposit, dengan material penyusun berupa grafit, carbon black, resin epoksi dan hardener serta metanol, melalui metode compression moulding. Komposisi material penyusun pelat bipolar, yaitu 80% berupa material karbon dan 20% epoksi, dari total berat material penyusun sebesar 180 gram. Material karbon terdiri dari grafit electric arc furnace (EAF) dan carbon black, dengan perbandingan grafit dan carbon black sebesar 90%:10%. Epoksi yang digunakan terdiri dari resin epoksi dan hardener, dengan perbandingan 50%:50%. Fokus penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh peningkatan tekanan terhadap sifat mekanis dan konduktivitas listrik dari pelat bipolar, dengan melakukan variasi tekanan sebesar 45, 50, 55, dan 60 MPa, pada temperatur 70°C selama 4 jam. Peningkatan tekanan menurunkan porositas dari 1,79% hingga 0,49% dan meningkatkan konduktivitas listrik dari 0,16 S/cm hingga 1,76 S/cm. Karakteristik optimum pelat bipolar dengan porositas sebesar 0,94%, densitas 1,70 gr/cm³ dan kekuatan fleksural 32,30 MPa didapat pada tekanan sebesar 55 MPa.

Polymer Electrolyte Membrane Fuel Cell (PEMFC) becomes one of the alternative energies that can cope with the limited reserves of fossil energy sources. The main component of the PEMFC is bipolar plate, which has dual function, which is to distribute the gas evenly and as a conductor current. The requirements that must be possessed bipolar plates, namely low density, high mechanical properties and electrical conductivity, easily processed and cheap. Bipolar plates in this study are made using carbon/carbon composites, with constituent materials of graphite, carbon black, epoxy resin and hardener, and methanol, through the compression molding process. Composition of constituent materials of bipolar plates are 80% of carbon material and 20% of epoxy, from the total weight of constituent materials are 180 grams. Carbon material consisting of graphite electric arc furnace (EAF) and carbon black, with a ratio of graphite and carbon black by 90%:10%. Epoxy used in this study consisting of epoxy resin and hardener, with a ratio of 50%:50%. The focus of this study was to investigate the influence of the increased of the pressure on mechanical properties and electrical conductivity of bipolar plates, by doing the variation of pressure on the 45, 50, 55, and 60 MPa, at 70°C for 4 hours. Porosity decreases from 1,79% to 0,49% and the electrical conductivity increases from 0,16 S/cm to 1,76 S/cm, with the increasing of pressure. Optimum characteristics of bipolar plates with a porosity of 0,94%, density of 1,70 gr/cm³, and flexural strength of 32,30 MPa, obtained at a pressure of 55 MPa.