

Pengaruh variasi komposisi ukuran partikel carbon black dan lama pencampuran grafit dan carbon black terhadap distribusi sifat-sifat pelat bipolar PEMFC berbasis komposit grafit/epoksi = The influence of variations in composition of carbon black particle size and mixing time of graphite and carbon black to the distribution of properties of PEMFC bipolar plates based on graphite epoxy composite

M. Ekaditya Albar, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=20348588&lokasi=lokal>

Abstrak

Pelat bipolar merupakan komponen penting di dalam Polymer Electrolyte Membrane Fuel Cell (PEMFC) yang berfungsi untuk mengumpulkan dan memindahkan elektron dari anoda ke katoda. Pelat bipolar berbasis komposit terdiri dari grafit sintesis (MERCK) dan carbon black sebagai filler serta resin epoksi dan hardener sebagai binder. Carbon black dibuat dari pembakaran serabut kelapa pada suhu 500°C dan 900°C dalam kondisi inert. Pembahasan utama pada penelitian ini adalah menganalisis pengaruh variasi komposisi ukuran partikel carbon black sebagai variabel pertama dan lama pencampuran grafit dan carbon black dalam media air sebagai variabel kedua, terhadap distribusi sifat-sifat pelat bipolar PEMFC berbasis komposit epoksi/grafit. Komposisi ukuran partikel carbon black hasil milling dengan rotary ball mill selama 2 hari berbanding 4 hari pada penelitian ini, yaitu 5:95, 10:90, 15:85 dan 20:80. Lama pencampuran antara grafit dan carbon black divariasikan dari 1 jam, 2 jam, 3 jam dan 4 jam dengan alat hand mixer di dalam media air. Pelat bipolar dicetak dengan metode compression molding dengan tekanan 55 MPa selama 4 jam pada suhu 100°C. Karakterisasi pelat bipolar meliputi pengujian konduktivitas listrik, pengujian fleksural, pengujian densitas, pengujian porositas, analisis gugus fungsional dengan FTIR dan pengamatan permukaan patahan fleksural menggunakan FE-SEM. Hasil penelitian menunjukkan bahwa komposisi optimal ukuran partikel carbon black hasil milling 2 hari dan 4 hari dengan perbandingan 15:85 pada lama pencampuran 3 jam dalam media air menghasilkan pelat bipolar dengan karakteristik nilai konduktivitas tertinggi sebesar 1.06 S/cm, kekuatan fleksural 48.38 MPa, densitas 2.50 gr/cm³ dan porositas 0.70%.

.....Bipolar plate is one of main components in Polymer Electrolyte Membrane Fuel Cell (PEMFC) that collects and transfers electron from anode to cathode. Bipolar plate composites consist of syntetic graphite (MERCK) and carbon black (CB) as filler material. Epoxy resin and hardener was used as binder material of the composite. Carbon black was prepared from combustion of palm fiber in 500 and 900°C through inert atmosphere. The main discussion in this research is to investigate the influence of variations in composition of carbon black particle size and mixing time of graphite and carbon black to the distribution of properties of PEMFC bipolar plates based on graphite/epoxy composite. Particle size composition ratio of milled carbon black in 2 days and 4 days are 5:95, 10:90, 15:85 and 20:80. Variation in mixing time of graphite and carbon black are 1 hour, 2 hours, 3 hours and 4 hours with water as mixing media.

Characterization of bipolar plate material includes electrical conductivity test. flexural test, density and porosity measurement, functional groups analysis using FTIR and fracture surface examination using FE-SEM. The optimum composition was obtained in ratio of 2 days milled-CB : 4 days milled-CB in range of 15:85 and 3 hours mixing time using water. The optimum electrical conductivity, flexural strength, density

and porosity were respectively: 1.06 S/cm, 48.38 MPa, 2.50 gr/cm³ and 0.70%.