

Pengaruh penambahan 0.87-1.74% wt superfine aluminium powder terhadap karakterisasi pelat bipolar PEMFC

Delvi Ardi, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=20285756&lokasi=lokal>

Abstrak

Pada Polymer Electrolyte Membrane Fuel Cell (PEMFC), pelat bipolar merupakan komponen utama yang memenuhi sekitar 80% volum fuel cell, 70% bobot fuel cell, dan 60% biaya produksi. Pelat bipolar berfungsi sebagai penghubung elektrik antara dua elektroda dengan kutub yang berbeda, mendistribusikan gas reaktan (H₂ dan O₂), penghantar elektron dari anoda ke katoda, penghantar panas dari dan menuju elektroda mengalirkan produk akhir dalam bentuk air dari tiap sel, penghalang perpindahan gas antar sel, dan menjaga stabilitas struktur dari PEMFC itu sendiri. Persyaratan yang harus dimiliki pelat bipolar, yaitu densitas rendah, sifat mekanis dan konduktivitas listrik yang tinggi, mudah diproses, dan murah. Pelat bipolar PEMFC dapat dibuat dengan metode compression moulding dengan variasi penambahan aluminium powder (0.87-1.74% wt) menggunakan tekanan 55 MPa pada temperatur 100°C selama 4 jam. Material penyusun pelat bipolar ini antara lain grafit EAF, carbon black, aluminum powder, resin epoksi, hardener, dan metanol. Total berat bahan penyusun pelat bipolar komposit adalah 144 gram. Perbandingan komposisi grafit EAF: (carbon black + aluminum powder), yaitu 95%:5% dari 80% total berat bahan penyusun pelat bipolar komposit sedangkan perbandingan resin epoksi:hardener, yaitu 50%:50% dari 20% total berat bahan penyusun pelat bipolar komposit. Penelitian ini difokuskan untuk mengetahui pengaruh penambahan aluminium powder terhadap sifat mekanis dan konduktivitas listrik pelat bipolar yang dihasilkan. Konduktivitas listrik terbesar didapat pada pelat bipolar dengan penambahan 1.52% wt aluminium powder, dengan nilai konduktivitas sebesar 0.53 S/cm dan kekuatan fleksural 52.88 MPa. Nilai densitas untuk kelima variabel penambahan penguat aluminium powder (0.87-1.74% wt) berada pada rentang 1,6-1,7 gr/cm³, kekuatan fleksural sebesar 36-58 MPa, serta porositas 1,5%.

.....In Polymer Electrolyte Membrane Fuel Cell (PEMFC), bipolar plate is a major component which dominate about 80% volume of the fuel cell, 70% weight of the fuel cell, and 60% of production costs. Bipolar plate serves as an electrical connection between two electrodes with different poles, distribute reactant gases (H₂ and O₂), sending electrons from anode to cathode, distribute heat from and toward cathode, discharge the final product in the form of water from each cell, as a barrier of the gas migration between cell, and maintain the stability of the PEMFC structure. Bipolar plate are required to have low density, excellent conductivity and mechanical properties, easy to process, and low cost production. PEMFC bipolar plate has been fabricated by compression molding method with the addition of variations of aluminum powder (0.87-1.74wt%) at pressure of 55 Mpa, temperature of 100°C for 4 hours. Constituent material consisting of EAF graphite, carbon black, aluminum powder, epoxy resin, hardener, and methanol. Total weight of composite bipolar plate components are 144gram. Ratio of graphite EAF: (carbon black + aluminium powder) is 95%:5% from 80% of the total weight of component composite bipolar plate. Meanwhile ratio of epoxy resin:hardener is 50%:50% from 20% of the total weight of composite bipolar plate components. This study focused to determine the effect of the addition aluminum powder on electrical conductivity and mechanical properties of bipolar plate. The maximum electrical conductivity obtain by

adding 1.52wt% of aluminium powder with value of 0.53 S/cm and flexural strength of 52,88 MPa. The density value for the five sample with addition of aluminum powder (0.87-1.74wt%) as filler in range of 1,6-1,7 gr/cm³, flexural strength of 36-58 MPa, with porosity 1,5%.