

Pengaruh temperatur compression molding terhadap karakteristik pelat bipolar PEMFC komposit grafit EAF/epoksi dan 5% carbon black = The effect of compression molding temperature on characteristic of PEMFC bipolar plate EAF graphite/epoxy and carbon black 5% composite

Dinda Putri Amalia, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=20249475&lokasi=lokal>

Abstrak

PEMFC (Proton Exchange Membrane Fuel Cell) adalah salah satu alternatif yang menjanjikan untuk dikembangkan, karena teknologi ini memiliki beberapa keunggulan yaitu dalam hal efisiensi proses yang tinggi, ramah lingkungan, dan waktu pakai yang lama. Namun penggunaannya belum optimal, dikarenakan berat dan biaya produksinya yang tinggi, sebagian besar dipengaruhi oleh pelat bipolar. Oleh karena itu, diperlukan suatu pelat bipolar yang memiliki bobot yang ringan, sifat mekanis dan konduktivitas listrik yang tinggi, mudah diproses, dan murah. Pelat bipolar dalam penelitian ini terbuat dari komposit berbasis karbon dengan resin epoksi dan hardener (1:1) sebagai binder, serta limbah grafit Electric Arc Furnace (grafit EAF) sebagai matriks dan carbon black (95%:5%) sebagai filler. Pelat bipolar difabrikasi melalui metode compression molding.

Fokus penelitian ini adalah mengetahui pengaruh peningkatan temperatur compression molding terhadap sifat fisik berupa densitas dan porositas, serta sifat mekanis berupa kekuatan fleksural dan konduktivitas listrik dari pelat bipolar. Aplikasi temperatur pada 70, 80, 90, dan 100°C, dengan tekanan 450 kg/cm² selama 4 jam. Peningkatan temperatur compression molding berpengaruh pada sifat fisik, mekanis dan listrik dari pelat bipolar. Temperatur compression molding yang diaplikasikan pada temperatur 100°C dapat menghasilkan karakteristik pelat bipolar yang optimum dengan nilai konduktivitas listrik sebesar 0,24 S/cm, kekuatan fleksural 48,24 MPa, porositas 0,36%, dan densitas 1,78 g/cm³.

PEMFC (Proton Exchange Membrane Fuel Cell) is one of promising alternative energies to be developed, because this technology has some advantages in terms of high process efficiency, environmentally friendly, and wear a long time. However, its use is not optimal yet, due to high weight and high production costs, which largely affected by bipolar plate. Therefore, we need a bipolar plate that have a light weight, high mechanical properties and electrical conductivity, easily processed, and cheap. The bipolar plates in this experiment made of carbon-based composite materials with electric arc furnace waste (EAF graphite) as matrix and carbon black particles (95%:5%) as fillers and resin epoxy and hardener (1:1) as binder. Bipolar plate fabricated by compression molding method.

The focus of this experiment was to find out the effect of increasing compression molding temperature on the physical properties (density and porosity), mechanical properties (flexural strength) and electrical properties (electrical conductivity) of the bipolar plates. Temperature applied on 70, 80, 90, and 100°C, under pressure 450 kg/cm² for 4 hours. The increasing of temperature effected on physical, mechanical, and electrical properties of the bipolar plates. Temperature compression molding applied on 100°C can produce optimum characteristics of bipolar plates with electrical conductivity value of 0.24 S/cm, the flexural strength 48.24 MPa, 0.36% porosity, and density of 1.78 g/cm³.