

Pengaruh tekanan compression moulding terhadap performa pelat bipolar komposit karbon EAF resin epoksi dengan komposisi 15% carbon black = The influences of compression moulding pressure on composite EAF carbon/epoxy resin bipolar plate performance with composition of 5% carbon black

Setiadi Putra, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=20249423&lokasi=lokal>

Abstrak

PEMFC merupakan energi alternatif yang menjanjikan untuk dikembangkan, karena teknologi ini memiliki beberapa keunggulan dalam hal efisiensi proses yang tinggi, ramah lingkungan, dan waktu pakai yang lama. Namun penggunaannya belum optimal, dikarenakan biaya produksinya yang tinggi, yang 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 dibuat dari material komposit berbasis resin epoksi yang diperkuat dengan partikel grafit dan carbon black melalui metode compression moulding.

Fokus penelitian ini adalah mengetahui pengaruh peningkatan tekanan compression moulding terhadap sifat mekanis dan konduktivitas listrik dari pelat bipolar yang telah dibuat, dengan melakukan variasi penekanan pada 300, 350, 400, dan 450 kg/cm², pada temperatur 70 °C selama 4 jam. Peningkatan tekanan berpengaruh terhadap nilai densitas dan porositas dari pelat. Peningkatan nilai densitas dan penurunan porositas berpengaruh secara langsung pada peningkatan nilai konduktivitas listrik dan kekuatan fleksural. Nilai densitas bertambah dari 1,770 sampai 1,784 gr/cm³, sedangkan porositasnya berkurang dari 0,87% sampai 0,72% ketika tekanan ditingkatkan. Sementara itu, nilai konduktivitas listrik meningkat dari 0,74 sampai 1,09 S/cm, dan kekuatan fleksural meningkat dari 15,29 sampai 23,25 MPa.

.....PEMFC is a promising alternative energy 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 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 made of epoxy resin-based composite materials reinforced with graphite and carbon black particles by compression moulding method.

The focus of this experiment was to find out the influences of increasing compression moulding pressure on the mechanical properties and electrical conductivity of the bipolar plates that have been produced, with varying pressure on 300, 350, 400, and 450 kg/cm², at a temperature of 70 °C for 4 hours. The increasing of pressure affected on density and porosity of the plates. Increased density and decreased porosity value directly impact on increasing electrical conductivity and flexural strength. Density increased from 1,770 to 1,784 gr/cm³, whereas the porosity is reduced from 0,87% to 0,72% as the pressure is increased.

Meanwhile, the electrical conductivity increased from 0,74 to 1,09 S/cm, and flexural strength increased from 15,29 to 23,25 MPa.