

Pengaruh variasi ukuran partikel carbon black 5% pada karakter komposit pelat bipolar PEMFC bermatriks grafit EAF 53 mikron

Fajar Angga Nugraha, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=20297004&lokasi=lokal>

Abstrak

Pelat bipolar memiliki berat 60-80% dari berat total sel tunam dan berfungsi sebagai penghantar elektron serta menopang komponen sel tunam lainnya sehingga pelat bipolar diharapkan mempunyai konduktivitas dan sifat mekanis yang baik. Pelat bipolar dibuat dengan mencampurkan limbah grafit electric arc furnace (EAF), carbon black, dan resin epoksi sehingga tercipta suatu pelat dari karbon-karbon komposit. Grafit bertindak sebagai matriks sedangkan carbon black sebagai filler dan resin epoksi berfungsi sebagai binder. Grafit yang digunakan mempunyai ukuran partikel 53 m, sedangkan untuk carbon black digunakan kombinasi antara ukuran partikel 44m dan 37 m dengan perbandingan 100:0; 90:10; 80:20; 70:30. Pelat bipolar dicetak dengan metode compression moulding pada tekanan 450 kg/cm² dan temperatur 70°C selama empat jam.

Penambahan carbon black 37 m ke dalam campuran carbon black 44 m dan grafit 53 m terbukti mampu meningkatkan konduktivitas dan menurunkan porositas. Konduktivitas paling tinggi terdapat pada pelat bipolar dengan penambahan carbon black 37m 30% sebesar $15,7 \times 10^{-4}$ S/cm dan porositas paling rendah terdapat pada pelat bipolar dengan penambahan carbon black 37m 20% yang menghasilkan porositas sebesar 0.71%. Namun untuk kekuatan fleksural, semakin banyak penambahan carbon black 37 m kekuatan fleksural semakin menurun. Kekuatan fleksural optimum terdapat pada carbon black 37 m 0% dengan kekuatan sebesar 20,85 MPa. Penambahan carbon black 37m 30% meningkatkan densitas pelat hingga 1.73 g/cm³.

.....The weight of bipolar plate has 60-80% of total fuel cell stack weight and also as the support of all the component in fuel stack, with the reason of that bipolar plate should has good conductivity dan better mechanical properties. Bipolar plate is made from the mixture of graphite, carbon black, and epoxy resin. The mixture is called carbon-carbon composite. The matrix is the graphite, carbon black as the reinforcement and resin epoxy as a binder. The size of graphite is 53 m and carbon black are the combination of 44 m and 37 m particle size with the comparation 100:0; 90:10; 80:20; 70:30. Bipolar plate is made with compression moulding method, the pressure is 450 Kg/cm² and 70°C temperature for four hours.

The increasing of 37m carbon black in the combination of 44m carbon black and 53m graphite can increase the conductivity and reduce porosity. The sampel with 30% carbon black 37 has highest conductivity ($15,7 \times 10^{-4}$ S/cm) and the best porosity (0.71%) is sampel with 20% increasing of 37m carbon black. But the flexural strength decrease with the increase 37 carbon black and cannot reach the DOE standard. The increase of 37m carbon black also raise the density of sample until 1,73 g/cm³ with increasing 30% of 37m carbon black.