

Karakteristik komposit Al-Zr-Ce berpenguat nanopartikel Al₂O₃ dengan penambahan 3 WT-% Mg melalui metode pengecoran aduk =
Characteristics of Al-Zr-Ce composite reinforced with Al₂O₃ nanoparticles with addition of 3 WT-% Mg through stir casting method

Panji Maulana, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=20387081&lokasi=lokal>

Abstrak

Aluminium telah lama digunakan sebagai konduktor dalam transmisi listrik bertegangan tinggi karena ekonomis dan memiliki konduktivitas listrik yang tinggi. Dengan menambahkan partikel keramik berukuran nanometer seperti Al₂O₃ dan penambahan paduan seperti Zr, Ce dan Mg, sifat mekanis dan termal aluminium dapat ditingkatkan lagi tanpa mengurangi konduktivitas listrik dengan drastis. Fokus dari riset ini adalah untuk mencari tahu sifat mekanis listrik dan termal dari komposit Al-Zr-Ce-3Mg yang ditambahkan dengan jumlah volum fraksi nanopartikel Al₂O₃ dari 0,5 hingga 1,5 vf melalui metode pengecoran aduk. Master alloy berupa aluminium dipadu dengan Zr dan Ce telah difabrikasi. Master alloy kemudian dilebur dan dicampurkan dengan 3 Mg beserta penguat dengan pengadukan berkecepatan 5000 rpm pada 850°C dalam lingkungan inert. Hasil kekuatan tarik yang didapatkan menunjukkan bahwa kekuatan nanokomposit meningkat seiring dengan penambahan penguat dengan 1,0 vf Al₂O₃ memiliki kekuatan tarik tertinggi sebesar 162,0 MPa dan dengan penambahan lanjut penguat akan menurun, sedangkan elongasi menurun seiring penambahan penguat. Konduktivitas listrik menurun dengan penambahan penguat dari 0,5 hingga 1,5 vf. Ekspansi termal dari komposit turun dengan penambahan partikel penguat dari 0,7 hingga 1,0 vf namun naik pada 1,2 vf karena terjadi aglomerasi dan efek tegangan sisa termal. Pengamatan mikrostruktur menunjukkan bahwa penambahan penguat dapat menghaluskan butir dengan butir pada variabel 1,0 vf memiliki butir terhalus. Pori banyak ditemukan pada nanokomposit.

.....Aluminum is chosen as conductor in high voltage electric transmission due to its economic value and high electrical conductivity. By adding nano sized ceramic particles such as Al₂O₃ and also alloying elements such as zirconium (Zr), cerium (Ce) and magnesium (Mg), its mechanical and thermal properties could be improved without compromising much of its electrical conductivity. The focus of this research is to investigate the mechanical, electrical and thermal behavior of Al-Zr-Ce-3Mg reinforced with 0,5, 1,5 vf of Al₂O₃ nanoparticles using stir casting method. Master alloy which consists of aluminum alloyed with Zr and Ce was manufactured. The master alloy was then melted and blended with 3 Mg and Al₂O₃ nanoparticles by stirring with rotational speed of 5000 rpm at 850°C in an inert gas environment. Mechanical testing of nanocomposite found that tensile strength of the nanocomposite increased from 0,5 to 1,0 vf reaching 162,0 MPa with addition of 1,0 vf Al₂O₃ and decreased afterwards with further addition of reinforcement due to agglomeration and pores while elongation decreased with the increasing of the reinforcement. Electrical conductivity was found decreasing with the increase of particles content from 0,5 to 1,5 vf. The coefficient of thermal expansion decreased with following addition of reinforcement up to 1,0 while with 1,2 addition could increase its thermal expansion due to agglomeration and thermal residual stress effect. The microstructural observations showed that with addition of reinforcement led to finer grains with composite with 1,0 vf Al₂O₃ addition had the finest ones. Pores were still found in the nanocomposite.