

Pembuatan dan Karakterisasi Batang Kawat Konduktor Aluminium Komposit Nano Al-SiC/np Melalui Proses Metalurgi Serbuk dan Ekstrusi

Koswara, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=20306011&lokasi=lokal>

Abstrak

Batang kawat konduktor komposit nano dengan matrix Aluminium dan penguat partikel nano SiC telah dibuat dengan teknik metalurgi serbuk dan ekstrusi. Bahan baku yang digunakan berupa serbuk aluminium dan serbuk nanopartikel SiC berukuran 50 nm sebanyak 0%, 1%, 5% dan 10% SiC dicampur dengan menggunakan ball mill. Bahanbaku aluminium serbuk dibuat melalui proses milling dan partikel nano SiC dilapisi dengan Mg yang dilanjutkan dengan proses oksidasi sehingga permukaan partikel nano ditutupi oleh MgO. Proses kompaksi menggunakan mesin press satu arah dengan tekanan sebesar 10.000 kg menghasilkan tablet berdiameter 22 mm dan tebal 4 mm. Proses sinter dilakukan pada temperatur 5700C pada tekanan oksigen parsial sangat rendah selama 72 jam. Sampel hasil proses sinter dimasukkan ke dalam kontainer aluminium sehingga diperoleh billet berdiameter 24 mm dan panjang 30 mm. Dengan proses ekstrusi pada temperatur 6000C dihasilkan kawat berdiameter 7 mm.

Berdasarkan pengujian dengan difraksi sinar x diketahui adanya fasa Al dan SiC dan terbentuknya fasa Al_2MgO_4 . Melalui pengamatan dengan SEM, ditunjukkan telah terjadinya penggabungan partikel aluminium sebagai hasil proses sinter dan ekstrusi serta menunjukkan posisi nanopartikel SiC. Dari hasil pengujian kekerasan dengan menggunakan uji kekerasan mikro Vickers terhadap batang kawat Al-SiC/np diketahui bahwa nilai kekerasan pada Al-SiC/np naik seiring dengan naiknya kandungan SiC/np. Batang kawat AlSiC/np juga memiliki ketahanan terhadap temperatur yang cukup baik. Nilai kekerasan tetap stabil setelah pemanasan sampai 3000C selama 2 jam. SiC/np menurunkan konduktivitas kawat sehingga pemakaiannya dibatasi sampai hanya maksimum 1%.

<hr>

SiC/np reinforced aluminum conductor metal matrix nanocomposite wirerod has been produced by powder metallurgy process and extrusion method. The aluminum powder and each of 0%, 1%, 5% and 10% by weight of the 50 nm SiC nanoparticle were mixed in a ball milling unit. The aluminum powder manufactured by milling method and SiC nanoparticles covered by magnesium by electroless method, continued by oxidizing the Mg to obtain MgO cover in SiC nanoparticles. The 22 mm diameter and 4 mm thickness green bodies were obtained after the mixed particles were pressed in a mold with a unidirectional 10,000 kg compacting force. The green bodies were then sintered in a very low oxygen partial pressure at 5700C in 72 hours. The sintered samples were then canned in aluminum containers to obtain 24 mm diameter and 30 mm long billets. The billets were extruded in 6000C to obtain 7 mm diameter wires.

X-ray diffraction examinations show Al and SiC phases and formation of Al_2MgO_4 . The SEMs examination show coalescent of aluminum particles as results of sintering and extrusion processes. SEMs also show position of SiC/np in the matrix. Hardness tests using microvickers of the wire show increasing hardness value of MMNC SiC/np. Hardness value of the wire is stable after heating to 3000C in 2 hours.

SiC/np influences conductivity of the wire and application of SiC/np limited to maximum 1%.