

Pengaruh pelapisan tipis oksida logam pada permukaan partikel SiC terhadap interaksi antarmuka komposit Al/SiCp dengan proses pembuatan cold compaction = Influence of metal oxide deposition on the permukaan on the surface of SiC particle on terhadap interaksi antarmuka komposit Al-SiCp dengan proses pembuatan cold compacting

Mochamad Zainuri, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=20426524&lokasi=lokal>

Abstrak

Paduan aluminium merupakan material yang sangat luas penerapannya sebagai material struktural khususnya untuk teknologi dirgantara dan otomotif. Permasalahan utama pada pembuatan komposit Al-SiCp adalah kemampubasahan yang rendah antara matrik Al terhadap penguat SiC yang dibuat pada proses temperatur rendah. Pada penelitian ini partikel SiC dilapisi dengan AlMg-oksida yang diperoleh dengan proses electroless plating di dalam larutan elektrolit HNO₃ (68%) dalam dua macam larutan elektrolit yang masing-masing berbeda konsentrasi Mg nya (0,0008 mol dan 0,01 mol) dan konsentrasi Al dibuat tetap 0,018 mol. Semua komposit Al-SiCp divariasikan fraksi volume silikon karbida ($V_f = 10, 20, 30$ dan 40%) dan proses pembentukan green density dilakukan dengan gaya kompaksi sebesar 15 kN dalam arah tunggal dilingkungan atmosfer. Masing-masing komposisi Al-SiCp disinter dengan temperatur sinter bervariasi 500, 550 dan 600°C dan waktu tahannya bervariasi 2, 4 dan 6 jam dalam lingkungan vakum. Sampel komposit dengan kandungan konsentrasi pelapisan Mg (0,0008 mol) atau sama dengan 0,02 gr Mg dikodekan dengan Al-SiCp(0,02), sedangkan yang konsentrasi Mg (0,01 mol) sama dengan 0,35 gr Mg dikodekan dengan Al-SiCp(0,25). Pada pengamatan mikrostruktur menunjukkan konsentrasi cairan elektrolit dengan konsentrasi Mg (0,0008 mol) yang digunakan dalam pelapisan permukaan partikel SiC lebih homogen membentuk oksida logam pada permukaan partikel SiC dibandingkan menggunakan elektrolit dengan konsentrasi Mg(0,01 mol) yang lebih tinggi. Pengaruh peningkatan fraksi volume penguat menunjukkan kecenderungan peningkatan kerapatan dan penurunan porositas pada komposit Al-SiCp. Berdasarkan pengamatan dan analisa pada sampel uji Al-SiCp(0,02) semua komposisi, perlakuan temperatur sinter dan waktu tahannya menunjukkan sifat mekanik dan fisis yang lebih baik dibanding dengan komposit Al-SiCp(0,25). Data modulus elastisitas pada komposit Al-SiCp(0,02) yang diperoleh dengan kandungan fraksi volume penguat 10-40% mengindikasikan ikatan antar permukaan yang baik antara matrik dan penguatnya, dimana pada daerah antarmukanya terbentuk fase spinel yang berperan sebagai pengikat antara matrik Al dan penguat SiC. Pada Al-SiCp(0,25) banyak ditemukan fasa aluminium karbida yang bersifat destruktif, karena dapat menurunkan aspek kebasahan antara matrik dan penguat pada komposit isotropik Al-SiCp.

.....Aluminum alloy is a material, which its used widely as a structural material especially in the materials aerospace and automotive. The main problem of a Al-SiCp composites produce it has low wettability interaction interfacial between Al and SiC, if the composites have made in low temperature. In these research SiC particles were coated with AlMg-oxide film obtained by electroless plating in liquid electrolyte HNO₃ (68%), and liquid electrolyte made two kind which of each difference Mg concentrations (0,008 mole and 0, 01 mole) and a concentration Al have made constant is 0,018 mole. All of Al-SiCp composites have varieties volume fractions of the silicone carbide reinforcement ($V_f = 10, 20, 30$ and 40%) and they were

produced under identical conditions of the same single pressing 15 kN in atmospheric behavior to make green density, also they have varieties holding time and temperature sintering. The each of the four Al-SiCp composition were sintered at three different temperatures namely 500, 550, 600°C for holding time are 2, 4, 6 hours in vacuum condition. The composite sample with coating concentration of Mg (0,0008 mole) or equivalent with Mg(0,02 gr) is code by Al-SiCp(0,02) and Mg (0,01 mole) equivalent with Mg (0,25 gr) is code by Al-SiCp(0,25). Microstructural investigations show that on the surface of SiC particles is coated by electrolyte liquid with low concentration Mg (0, 0008 mole) more homogenous formatting of metal oxide on surface SiC particles than electrolyte with high concentration Mg(0,01 mole). The effect of increasing volume fraction of reinforcement have shown tend to increase density and decrease porosity of the composites. Base on observation and analysis in the sample have shown all of the Al-SiCp (0,02) composites in all of volume fraction, sintering and holding time sinter more better mechanical and physical properties than Al-SiCp(0,25) composites. Elastic modulus data obtained composites Al-SiCp(0,02) containing a volume fraction reinforcement 10 to 40 % indicate better interfacial bounding between matrix and reinforcement, where in these composition in interfacial between Al and SiC formatting spinel phase which it have capability to increase of the bonding particles. The Al-SiCp(0,25) composites have found many alumunium carbide in the interfacial bounding between Al and SiC, which it is can decrease wetability between Al and SiC on isotropic Al-SiCp composites.