Pengaruh temperatur sinter terhadap karakteristik komposit matriks logam aluminium-grafit produk metalurgi serbuk

Ricca Anggrainy, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=20245566&lokasi=lokal>

Abstrak

Material komposit matriks logam Al-grafit merupakan hasil kombinasi makroskopis dari dua atau lebih komponen yang berbeda, yaitu Al sebagai matriks dan grafit sebagai penguat (reinforcement) memiliki antar muka diantaranya (interface) dengan tujuan mendapatkan sifat-sifat fisik dan mekanis tertentu yang lebih baik daripada sifat masing-masing komponen penyusunnya. Material komposit matriks logam Al-grafit dapat diaplikasikan untuk pembuatan struktur pesawat luar angkasa dan brake rotors. Pembuatan material komposit matriks logam dapat dilakukan dengan menggunakan metode metalurgi serbuk. Proses metalurgi serbuk melalui 3 tahapan, yaitu pencampuran (blending/ mixing), penekanan (compaction/pressing) dan pemanasan (sintering/ consolidation). Pada penelitian ini menggunakan campuran serbuk Al dan 8 Vf% grafit serta ditambah Mg sebagai wetting agent. Serbuk dikompaksi dengan tekanan sebesar 200 bar. Variabel temperatur sinter yang digunakan adalah 550_C, 620_C, 750_C, 850_C dan 950_C dengan waktu tahan sinter selama 30 menit. Pengujian yang dilakukan adalah pengujian kekerasan, keausan, densitas, porositas, kuat tekan serta struktur mikro guna mengetahui pengaruh temperatur sinter dan beberapa perlakuan sampel komposit matriks logam Al-grafit. Dari hasil pengujian, pada variabel temperatur sinter kondisi optimum saat temperatur sinter 750_C, yaitu nilai kekerasan tertinggi mencapai 26 kg/mm₂, nilai densitas tertinggi mencapai 1,963 g/cm³, nilai prosentase porositas terendah mencapai 23,02%, nilai laju keausan terendah mencapai 8,43 x 10⁻⁷ mm³/mm dan nilai kekuatan tekan tertinggi mencapai 146 N/mm². Pada beberapa perlakuan sampel, komposit matriks logam Al-grafit hasil proses metalurgi serbuk mencapai kondisi optimum bervariasi, yaitu nilai kekerasan tertinggi mencapai 26 kg/mm² hasil komposit dengan penguat perlakuan sinter 750_C (reinforced sinter 750_C), nilai densitas tertinggi mencapai 2,017 g/cm³ hasil komposit dengan penguat tanpa perlakuan sinter (reinforced non sinter), nilai prosentase porositas terendah mencapai 20,91% hasil komposit dengan penguat tanpa perlakuan sinter (reinforced non sinter), nilai laju keausan terendah mencapai 8,43 x 10⁻⁷ mm³/mm hasil komposit dengan penguat perlakuan sinter 750_C (reinforced sinter 750_C), nilai kekuatan tekan tertinggi mencapai 248 N/mm² hasil Al tempo, penguat tanpa perlakuan sinter (unrein/arcad non sinter). Dari hasil pengamatan struktur mikro menggunakan mikroskop optik, komposit matriks logam Al-grafit hasil proses metalurgi serbuk memiliki prosentase porositas minimum saat temperatur sinter 750_C. Sedangkan dengan menggunakan SEM didapat adanya 3 fasa baru yang terbentuk, yaitu fasa berwarna putih (mengkilap), abu-abu dan matriks. Dari hasil EDS diketahui bahwa fasa baru berwarna putih (mengkilap) mengandung 47,48% Al; 2,88% Mg; 14,01% Si; 13,30% Mn; 14,79% Fe; 7,54% O, sedangkan pada fasa baru berwarna abu-abu mengandung 51,14% Al; 0,42% C; 1,00% Mg; 0,93% Si; 46,51% O dan pada fasa matriks mengandung 82,90% Al; 0,44% C; 2,20% Mg; 1,26% Si; 13,20% O.