

Pengaruh waktu tahan terhadap karakteristik komposit matriks keramik C/ Al produk directed metal oxidation (DIMOX) = Effect of holding time to the characteristic of composite matrix keramik C/ Al by product of directed metal oxidation (DIMOX)

Sihombing, Frans Anggara, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=124895&lokasi=lokal>

Abstrak

Keramik merupakan material yang memiliki kekerasan yang sangat tinggi dan getas (getas). Untuk meningkatkan ketangguhan keramik, maka dikembangkan CMCs (Ceramic Matrix Composite). Salah satu metode untuk memproduksi CMCs adalah dengan melalui proses DIMOX, yaitu cara mengoksidasi leburan logam dalam atmosfer dapur. Karakteristik produk CMCs yang dihasilkan melalui metode ini dipengaruhi oleh variabel waktu tahan, temperatur, dopant serta atmosfer tempat berlangsungnya proses pembentukan komposit.

Penelitian ini bertujuan untuk mempelajari proses pembuatan CMCs C/Al melalui proses DIMOX dan pengaruh waktu tahan terhadap karakteristik produk CMCs yang dihasilkan. Pada penelitian ini dilakukan variasi waktu tahan, dimana digunakan waktu tahan 8, 10, 15, 20, 24 jam pada temperatur 1100 °C.

Karakterisasi terhadap produk komposit yang dihasilkan dilakukan melalui pengujian densitas dan porositas, pengujian kekerasan mikro, pengamatan struktur mikro dengan menggunakan mikroskop optik dan SEM serta pengujian komposisi kimia.

Infiltrasi prabentuk C oleh leburan Al dapat terjadi secara optimum pada waktu tahan 24 jam. Produk CMCs dengan densitas yang tertinggi, sebesar 3,17 gram/cm³, diperoleh pada waktu tahan 24 jam. Porositas produk CMCs cenderung meningkat seiring dengan penambahan waktu tahan. Produk CMCs dengan kekerasan mikro tertinggi, sebesar 14300 Mpa pada waktu tahan 24 jam. Laju keausan produk CMCs tertinggi, sebesar 2.03×10^{-6} mm³/mm terdapat pada waktu tahan 24 jam. Partikel C terdistribusi cukup merata pada produk CMC C/Al. Pada produk CMCs pada daerah sekitar partikel C dapat ditemui adanya Al, spinel (MgAl₂O₄), Al₂O₃.

.....Ceramic is material which possessed a very high hardness and brittle. To increase its toughness, then CMCs is developed. One of method to produce CMCs is DIMOX process. DIMOX involved oxidized molten metal in furnace atmosphere. The characteristic of CMCs product is effected by variables processes such as : holding time, temperature, dopant and the atmosphere where the process is held.

The aim of this research is to study the making process of CMCs C/Al itself through DIMOX process and the effect of holding time with variable : 8, 10, 15, 20, 24 hours at 1100 °C. The characterizations of CMCs are examined by density, porosity, hardness, wear and microstructure analysis.

It is found that Infiltration preform graphite by molten Al is optimal at the holding time of 24 hours. This variable produced highest density at 3,17 gr/cm³. The porosity of CMCs product tends to increase with increment of holding time. The highest porosity that obtained at holding time of 24 hours is 6.15 %. The highest hardness that can be obtained at holding time of 24 hours is 14300 MPa. This variable also produced the lowest wear rate, it is 2.03×10^{-6} mm³/mm. Distribution of graphite particles spread over C / Al composite product and around graphite particles can be found Al, spinel (MgAl₂O₄), and Al₂O₃.

Based on EDS analysis, there are three phase in systems of CMCs product, they are C/Al, Al₂O₃/Al, and

C/Al₂O₃.