

## Komposit matriks keramik AL<sub>2</sub>O<sub>3</sub>/Al hasil proses directed melt oxidation (Dimox)

G.N. Anastasia Sahari, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=20306571&lokasi=lokal>

---

### Abstrak

Komposit keramik yang berbasis Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> adalah material yang potensial untuk aplikasi temperatur tinggi. Reaksi antarmuka yang terjadi antara matriks dan penguat penting dan merupakan penentu atau peran kunci dalam kemajuan aplikasi dari komposit keramik. Proses directed metal oxidation (dimox) merupakan salah satu proses pembuatan komposit matriks keramik yang fleksibel dan menawarkan kemampuan untuk membentuk komposit near-net shape dengan bermacam-macam komposisi dan mikrostruktur. Keberhasilan pembuatan komposit Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>/Al dengan proses ini dipengaruhi oleh dopant, waktu tahan, temperatur dan atmosfer tempat berlangsungnya proses.

Penelitian ini dilakukan dalam rangka menghasilkan komposit matriks keramik yang memiliki sifat mekanik yang baik dan antarmuka yang baik pula sebagai hasil dari reaksi antarmuka matriks dan penguat dalam meningkatkan ketangguhan dari matriks keramik. Temperatur proses yang digunakan 1100°C, 1200°C dan 1300°C dengan lamanya pemanasan 10 jam, 15 jam dan 24 jam untuk lingkungan atm dan temperatur proses yang digunakan untuk lingkungan N<sub>2</sub> adalah 1100°C, 1150°C dan 1200°C dengan lamanya pemanasan 15 jam dengan persentase Mg sebagai dopant 5, 8, 10, 12 %. Hasil penelitian menunjukkan kedalaman infiltrasi maksimum dicapai pada waktu tahan proses 24 jam dengan 12% Mg dan temperatur 1300°C sebesar 29,34 mm, densitas maksimum dicapai pada waktu tahan proses 24 jam dengan 8% Mg pada temperatur 1100°C sebesar 3,50 gr/cm<sup>3</sup>, kekerasan mikro optimum dicapai pada waktu tahan proses 24 jam dengan 8% Mg dan temperatur 1100°C sebesar 1221 VHN, nilai fracture toughness maksimum pada waktu tahan proses 24 Jam dengan persentase 5% Mg dan temperatur 1300°C sebesar 8,25 MPa.m<sup>1/2</sup>. Reaksi antarmuka yang terbentuk dalam KMK Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>/Al adalah Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, MgAl<sub>2</sub>O<sub>4</sub>, Mg<sub>3</sub>N<sub>2</sub>, AlN, AlSiO and MgSiO<sub>3</sub>.

<hr>

Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> based ceramic composites are potential materials for advanced temperature applications. Interfacial reaction that occurs between the matrix and the reinforcement is the critical, determinant and the key role in advancing the application of ceramic composites. Directed melt oxidation (dimox) process is one of the flexible way to produce ceramic matrix composites that offer the ability to form near-net shape composites in various compositions and microstructures. The successful manufacturing of Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>/Al composite using dimox process is influenced by the dopant, holding time, temperature and the atmospheric circumstances on the site of the process.

The research was performed in order to produce ceramic matrix composites that have reliable mechanical properties and good interface as a result of matrix interface and reinforcement reaction in improving the toughness of matrix ceramic. Process temperature was set up at 1100 °C, 1200 °C and 1300 °C for 10 hours, 15 hours and 24 hours in furnace atmosphere, while the temperature process was set up at 1100 °C, 1150 °C

and 1200 °C in N<sub>2</sub> atmosphere for 15 hours with the same Mg content various from 5, 8, 10 and 12% wt of Mg as the dopant. The results indicated that the maximum depth of infiltration was 29.34 mm achieved in 24 hours sample with 12% wt of Mg at 1300 °C. Generated density was 3.50 gr/cm<sup>3</sup> which was the maximum density after 24 hours of the process with 8% wt of Mg at 1100 °C. The optimum microhardness of 1221 VHN was achieved in 24 hours at 1100 °C with 8% wt of Mg. The maximum value of fracture toughness of 8.25 MPa.m<sup>1/2</sup> which was achieved in 24 hours for sample with 5% wt of Mg at 1300 °C. The interfacial reaction was analyzed by XRD, content of phase that was formed by Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>/Al CMCs were Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, MgAl<sub>2</sub>O<sub>4</sub>, Mg<sub>3</sub>N<sub>2</sub>, AlN, AlSiO and MgSiO<sub>3</sub>.