

Karakterisasi sifat oksidasi inconel 625 superalloy-mcraiy bond coat yang dihasilkan melalui metode selective laser melting dan air plasma spray = Characterization of oxidation behaviour of inconel 625 superalloy-mcraiy bond coat system fabricated by selective laser melting and air plasma spray method

Damanik, Fransiskus Gandamana, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=20487814&lokasi=lokal>

Abstrak

Karakterisasi sifat oksidasi dilakukan pada dua jenis material pada kondisi siklik dengan temperatur 1100 C, yaitu : (i) Inconel 625 Superalloy yang dihasilkan melalui metode Selective Laser Melting, kemudian dilapisi NiCrAlY dengan metode Selective Laser Melting, yang disebut sebagai sampel SLM; (ii) Inconel 625 superalloy yang dihasilkan melalui metode Selective Laser Melting, kemudian dilapisi CoNiCrAlY dengan metode Air Plasma Spray, yang disebut sebagai sampel APS. Analisa thermogravimetri dan struktur mikro dilakukan untuk mengetahui morfologi dan sifat lapisan oksida yang tumbuh di atas permukaan bond coat, pengelupasan lapisan oksida dan bond coat dan kinetika oksidasi.

Dari analisa tersebut ditemukan bahwa kedua sampel mengalami kinetik oksidasi linier dan parabolik serta kedua jenis bond coat membentuk lapisan oksida yang sama, yaitu lapisan oksida Cr₂O₃ sebagai lapisan terluar, dan lapisan oksida α-Al₂O₃ sebagai lapisan dalam. Sebagian besar pengelupasan pada sampel SLM mungkin disebabkan oleh retak geser tekan di lapisan oksida sebagai akibat perbedaan koefisien ekspansi panas antara lapisan oksida dan bond coat, sedangkan sebagian besar pengelupasan pada sampel APS mungkin disebabkan oleh cacat porositas dan rongga udara di bond coat. Sampel SLM memiliki ketahanan oksidasi yang lebih baik daripada sampel APS dimana laju kinetik oksidasi parabolik sampel SLM sebesar $1.7053 \times 10^{-6} \text{ g}^2 \text{ cm}^{-4} \text{ s}^{-1}$, dan sampel APS sebesar $3.8969 \times 10^{-6} \text{ g}^2 \text{ cm}^{-4} \text{ s}^{-1}$.

.....

The characterization of oxidation behaviour is performed on two types of material in cyclic conditions with temperature of 1100 C i.e. (i) Inconel 625 fabricated using selective laser melting method, then is coated by NiCrAlY using selective laser melting method, called by SLM sample, and (ii) Inconel 625 fabricated using selective laser melting method, then is coated CoNiCrAlY using air plasma spray method, called APS sample. Microstructural and thermogravimetric analysis are used to know the morphology and nature of oxide scale formed on surface of bond coat, spallation of bond coat and oxide scale, oxidation kinetics.

Those analysis reveal that both types of material exhibit the linier and parabolic oxidation kinetics, furthermore both bond coats form the similar oxide scale i.e. Cr₂O₃ scale as outer scale and α-Al₂O₃ as inner scale. Most spallations of SLM sample are likely caused by the compressive shear crack in the oxide scale as a result of the bond coat-oxide thermal expansion coefficient mismatch, while most spallations of APS sample are probably caused by the porosities and voids in the bond coat. SLM sample has the better oxidation resistance than APS sample where the parabolic oxidation kinetic rate of SLM sample of $1.7053 \times 10^{-6} \text{ g}^2 \text{ cm}^{-4} \text{ s}^{-1}$, and APS sample of $3.8969 \times 10^{-6} \text{ g}^2 \text{ cm}^{-4} \text{ s}^{-1}$.