

Pengaruh Proses Sinter Ti-6Al-4V menggunakan Metode Arc Plasma Sintering (APS) terhadap Pembentukan Lapisan Permukaan TiO₂ untuk Aplikasi Material Implan = Effect of Ti-6Al-4V Sintering Process using Arc Plasma Sintering Method (APS) on Formation TiO₂ Surface Layer for Implan Material Applications

Matary Puspita Gatot, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=20490076&lokasi=lokal>

Abstrak

Titanium memiliki afinitas yang tinggi terhadap oksigen untuk membentuk lapisan TiO₂. Pada temperatur tinggi, lapisan TiO₂ kehilangan sifat protektifnya sehingga dapat menyebabkan oksigen masuk ke dalamnya dan menyebabkan material menjadi rapuh, keras dan susah di machining . Percobaan ini bertujuan untuk meminimalisir lapisan TiO₂ yang terbentuk pada saat proses sintering. Serbuk Ti-6Al-4V di kompaksi kemudian di sinter dengan teknologi baru arc plasma sintering dengan arus 40 A, 50 A, dan 60 A selama 8 menit untuk mencegah terjadinya oksidasi. Sebagai perbandingan, dilakukan pula sintering konvensional dengan atmosfer argon dengan temperatur 1100°C, 1200°C serta 1300°C selama 4 jam. Pengujian OM, SEM-EDS, XRD, densitas serta kekerasan dilakukan untuk menganalisis hasil sinter yang diperoleh. Fasa yang diperoleh dari hasil arc plasma sintering dan sintering konvensional adalah α dan titanium. Lapisan TiO₂ dari hasil proses arc plasma sintering lebih tipis dibandingkan dengan hasil sintering konvensional. Densitas relatif yang diperoleh pada proses arc plasma sintering untuk arus 40 A, 50 A dan 60 A sebesar 89.54%, 91.87% dan 98.72% dengan nilai kekerasan secara berturut-turut 296.52, 332.81 dan 378.23 HV. Pada sintering konvensional densitas yang diperoleh pada temperatur 1100°C, 1200°C dan 1300°C adalah 95.73%, 96.72% dan 98.64% dengan nilai kekerasan secara berturut-turut sebesar 413.86, 427.45 dan 468.60 HV.

<hr>

Titanium has a high affinity with oxygen forming a protective layer TiO₂. At elevated temperatures, the TiO₂ layer loses its protective properties. It can cause oxygen diffuse into bulk material and causes the material to become brittle, hard and difficult to machining. This experiment aims to minimize the formation of TiO₂ layer during the sintering process. Ti-6Al-4V powder was compacted and then sintered with new technology arc plasma sintering (APS) with a current of 40 A, 50 A, and 60 A to produce the sintered specimen which was protected from oxidation. In comparison, conventional sintering was carried out with an argon atmosphere with a temperature of 1100°C, 1200C and 1300C. OM, SEM-EDS, XRD, density and hardness tests were carried out to analyze the results of the sintered process. Phases obtained from the arc plasma sintering and conventional sintering are α and titanium. The TiO₂ layer from the result of the arc plasma sintering process is thinner than the conventional sintering results. The relative density obtained in the arc plasma sintering process for currents 40 A, 50 A and 60 A was 89.54%, 91.87% and 98.72% with hardness values of 296.52, 332.81 and 378.23 HV. In conventional sintering the density obtained at temperatures of 1100 C, 1200 C and 1300 C was 95.73%, 96.72% and 98.64% with hardness values of 413.86, 427.45 and 468.60 HV, respectively.