

Studi pengaruh waktu poles pada perlakuan plasma electrolytic polishing terhadap kekasaran permukaan paduan Ti-6Al-4V untuk aplikasi implan ortopedi = Study on the effect of polishing time on plasma electrolytic polishing treatment for surface roughness of Ti-6Al-4V alloy as orthopedic implant

Nurul Ilmaniar, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=20490835&lokasi=lokal>

Abstrak

ABSTRAK

Pengenduran pada interfasa dan infeksi pada implan merupakan dua penyebab utama dari kegagalan implan ortopedi dini. Salah satu cara untuk mencegah pengenduran pada interfasa dan infeksi pada implan adalah dengan memodifikasi permukaan implan ortopedi. Permukaan yang diinginkan akan memiliki kekasaran permukaan yang rendah serta topografi skala nano. Plasma electrolytic polishing adalah proses finishing yang diketahui akan kemampuannya dalam menghasilkan permukaan yang sangat halus dan mengkilap. Plasma electrolytic polishing dilakukan dengan variasi komposisi elektrolit dan waktu poles. Kekasaran permukaan diukur menggunakan surfcom roughness contouring detector dan topografi permukaan diamati menggunakan SEM. Hasil pengukuran kekasaran menunjukkan kekasaran permukaan paling rendah dan paling tinggi sebesar 0,0889 μm dan 0,6281 μm . Pengamatan SEM menunjukkan terbentuknya struktur nano yang menyerupai kawah dengan adanya pits dan ridges pada perlakuan dengan elektrolit H₃PO₄, NaClO₄, dan HF serta terbentuknya pits di permukaan pada perlakuan dengan elektrolit etilen glikol dan NH₄F serta NaCl. Kedua struktur mengalami penghalusan seiring dengan bertambahnya waktu poles terutama pada waktu poles 90 dan 120 detik. Kenaikan kekerasan sampel mengindikasikan adanya lapisan oksida yang terbentuk di permukaan. Sampel hasil poles bebas dari sisa-sisa elektrolit sehingga mencegah kemungkinan terjadinya reaksi alergi atau kontaminasi zat toksik.

<hr>

ABSTRACT

<p>Aseptic loosening and infection are the two major causes for premature orthopedic implant failure. One of the strategies to prevent both scenarios is by modifying surface of orthopedic implant. The surface should have minimum surface roughness with nano topography. Plasma electrolytic polishing is a finishing process known for its ability to provide highly smooth and glossy surface. The two variables are electrolyte composition and polishing time. Surface roughness is measured using surfcom roughness contouring detector and surface topography is observed using SEM. The result of surface roughness measurement shows lowest and highest surface roughness are at 0,0889 μm and 0,6281 μm . SEM observation shows crater-like nanostructure with pits and ridges with electrolyte comprised of H₃PO₄, NaClO₄, and HF meanwhile nanostructures of pits on top of smooth surface is available with electrolyte comprised of ethylene glycol and NH₄F and electrolyte comprised of NaCl. The increase of polishing time shows smoothing effects on orthopedic implant surfaces especially on 90 and 120 s. Increase in hardness of polished samples indicates the presence of oxide layer in the surface. Polished samples are free from remainder of electrolyte therefore preventing possibility of allergic reaction or contamination of substance that is toxic for the body.