

Karakteristik Coating Hasil Plasma Electrolytic Oxidation pada Paduan Magnesium AZ31B: Pengaruh Rapat Arus dan Waktu = Characteristics of Plasma Electrolytic Oxidation Coatings on Magnesium Alloy AZ31B: Effect of Current Density and Time

Firdausi Alif Rahman, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=9999920556396&lokasi=lokal>

Abstrak

Magnesium (Mg) dan paduannya telah dieksplorasi secara ekstensif sebagai bahan implan biodegradable untuk aplikasi ortopedi. Namun, ketahanan korosi paduan magnesium masih tergolong rendah. Laju korosi yang tinggi menyebabkan proses degradasi yang terlalu cepat dalam lingkungan tubuh dan dapat melemahkan sifat mekanik material sebelum proses pemulihan selesai. Solusi paling efektif untuk mengatasi kekurangan tersebut adalah dengan melakukan pelapisan pada permukaannya. Metode pelapisan yang mutakhir pada magnesium adalah Plasma Electrolytic Oxidation (PEO). Karakteristik coating hasil PEO sangat bergantung pada parameter listrik dan waktu yang digunakan. Dalam penelitian ini, PEO dilakukan pada substrat AZ31B di dalam elektrolit 0,5 M Na₃PO₄ dengan variasi rapat arus 500, 700, dan 900 A.m⁻² selama 3 menit, sedangkan variasi waktu dilakukan pada rapat arus konstan 300 A.m⁻² selama 5, 10, dan 15 menit. Berdasarkan hasil analisis fasa XRD, terdapat fasa kristalin MgO dan Mg₃(PO₄)₂ pada semua coating. Hasil tersebut dikonfirmasi oleh hasil analisis EDS. Penebalan coating terjadi dengan penambahan rapat arus dan waktu. Efisiensi proses PEO lebih dipengaruhi oleh waktu daripada rapat arus. Rapat arus yang tinggi cenderung menghasilkan coating dengan porositas lebih tinggi (7-25%) dibandingkan coating pada arus rendah (2-13%). Oleh sebab itu, hasil uji mekanik dan korosi menunjukkan coating yang terbentuk pada rapat arus rendah memiliki nilai kekerasan dan ketahanan korosi yang lebih baik dibandingkan coating yang terbentuk pada rapat arus tinggi.

.....Magnesium (Mg) and its alloys have been extensively explored as biodegradable implant materials for orthopedic applications. However, the corrosion resistance of magnesium alloys is still relatively low. The high corrosion rate causes the degradation process to be too rapid in the body environment and can weaken the material's mechanical properties before the recovery process is complete. The most effective solution to overcome these shortcomings is to perform a coating on the surface. The latest coating method on magnesium is Plasma Electrolytic Oxidation (PEO). The characteristics of the PEO coating are highly dependent on the electrical parameters and the time used. In this study, PEO was carried out on AZ31B substrate in 0.5 M Na₃PO₄ electrolyte with variations in current density of 500, 700, and 900 A.m⁻² for 3 minutes, while time variations were carried out at a constant current density of 300 A.m⁻² for 5, 10, and 15 minutes. Based on the results of XRD phase analysis, there are crystalline phases of MgO and Mg₃(PO₄)₂ in all coatings. The results of the EDS analysis confirmed these results. Coating thickening occurs with the addition of current density and time. The efficiency of the PEO process is more influenced by time than flow density. High current densities tend to produce coatings with higher porosity (7-25%) than coatings at low currents (2-13%). Therefore, the results of mechanical and corrosion tests show that coatings formed at low current densities have better hardness and corrosion resistance than coatings formed at high current densities.