

Karakterisasi Lapisan Oksida Magnesium Hasil Two-Step Plasma Electrolytic Oxidation pada Paduan Magnesium AZ31 = Characterization of Two-Step Plasma Electrolytic Oxidation Coatings on Magnesium Alloy AZ31

Alya Putri Khairunisa, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=9999920529119&lokasi=lokal>

Abstrak

Penggunaan paduan magnesium sebagai material bio-metalik memiliki potensi untuk terurai secara alami dalam cairan tubuh dan berperan penting dalam struktur tulang. Dalam aplikasinya, modifikasi permukaan paduan magnesium diperlukan untuk meningkatkan sifat mekanik dan anti-korosinya. Salah satu metode pelapisan menjanjikan adalah Plasma Electrolytic Oxidation (PEO). Pada penelitian ini, dilakukan pelapisan paduan magnesium AZ31 dengan metode PEO menggunakan pendekatan one-step dan two-step. Parameter ditetapkan sama dalam penggunaan kedua metode ini yaitu meliputi waktu, rapat arus, sumber tegangan, dan suhu. Pada metode two-step PEO, lapisan HA (hidroksiapatit) disisipkan ke dalam lapisan oksida yang terbentuk. Hasil penelitian menunjukkan bahwa metode two-step PEO menghasilkan lapisan dengan karakteristik lebih baik dibandingkan metode one-step PEO. Lapisan two-step PEO memiliki persentase pori lebih kecil, ketebalan lapisan lebih besar, dan nilai spesifik abrasi lebih rendah. Selain itu, fasa kristalin baru, yaitu $\text{Ca}_5(\text{PO}_4)_3\text{OH}$ atau HA, terdeteksi dalam lapisan two-step PEO. Penggunaan metode two-step PEO dengan penambahan hidroksiapatit memberikan hasil lebih baik dalam hal karakterisasi morfologi dan sifat ketahanan aus. Dalam konteks aplikasi biomedis, hal ini menunjukkan potensi penggunaan paduan magnesium dengan metode pelapisan two-step PEO sebagai material cocok untuk aplikasi tulang dan gigi manusia.

.....The use of magnesium alloy as a bio-metallic material has the potential to decompose naturally in body fluids and plays an essential role in bone structure. In its application, surface modification of magnesium alloy is required to improve its mechanical and anti-corrosion properties. One of the promising coating methods is Plasma Electrolytic Oxidation (PEO). In this study, the coating of magnesium alloy AZ31 was carried out using a one-step and two-step approach using the PEO method. The parameters used in both methods include the same time, current density, voltage source, and temperature. In the two-step PEO method, a HA (hydroxyapatite) layer is inserted into the formed oxide layer. The results showed that the two-step PEO method produced layers with better characteristics than the one-step PEO method. The PEO two-step coating has a smaller pore percentage, a larger layer thickness, and a lower abrasion-specific value. In addition, a new crystalline phase, namely $\text{Ca}_5(\text{PO}_4)_3\text{OH}$ or HA, was detected in the two-step PEO layer. The two-step PEO method with hydroxyapatite adds better morphology characterization and wear resistance properties. This demonstrates the potential use of magnesium alloys coated by the two-step PEO method as suitable materials for human bone and tooth applications in biomedical applications.