

Pengaruh Inkorporasi Ca Pada Karakteristik Lapisan Oksida Magnesium Hasil Ultrasonication Plasma Electrolytic Oxidation (UPEO) = Effect of Ca Incorporation on Magnesium Oxide Layer Characteristics by Ultrasonication Plasma Electrolytic Oxidation (UPEO)

Rani Kusumawardani, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=20524123&lokasi=lokal>

Abstrak

Magnesium dan paduannya memiliki karakteristik biodegradable sebagai bahan implan non-permanen. Namun, tantangan utama yang dimiliki oleh magnesium adalah ketahanan korosi yang rendah. Salah satu modifikasi permukaan yang dapat meningkatkan ketahanan korosi Mg dan paduannya adalah Plasma Electrolytic Oxidation (PEO). Namun, lapisan oksida pada magnesium hasil PEO protektif sehingga pembentukan mineral tulang berlangsung lambat. Dalam penelitian ini ion Ca^{2+} ditambahkan dalam bentuk $\text{Ca}(\text{OH})_2$ dalam larutan Na_3PO_4 dan KOH . Untuk mempermudah masuknya Ca ke dalam lapisan PEO, ultrasonikasi diberikan selama proses PEO. Variasi waktu PEO selama 10, 15, dan 20 menit. Berdasarkan hasil analisis fasa XRD, terdapat fasa Mg, $\text{Mg}_3(\text{PO}_4)_2$ pada semua fasa lapisan dan tambahan fasa $\text{Ca}_5(\text{PO}_4)_3\text{OH}$ pada lapisan UPEO. Penggunaan ultrasonikasi cenderung menghasilkan permukaan lapisan dengan porositas yang lebih tinggi hingga 16,65%. Hasil uji PDP menunjukkan nilai I_{corr} terendah dimiliki oleh sampel 20 PEO. Lapisan PEO dan UPEO menghasilkan nilai kekerasan hingga 6 kali lebih tinggi dari substrat. Penambahan Ca dalam elektrolit dan penggunaan ultrasonikasi pada PEO tidak memberikan perubahan karakteristik lapisan secara signifikan.

.....

Magnesium and its alloys have biodegradable characteristics. The main challenge that magnesium has is its low corrosion resistance. One of the surface modifications that can increase the corrosion resistance of Mg and its alloys is Plasma Electrolytic Oxidation (PEO). However, the oxide layer on magnesium produced by PEO was protective so that the formation of bone was slow. In this study, Ca^{2+} ions were added in the form of $\text{Ca}(\text{OH})_2$ in a solution of Na_3PO_4 and KOH . To accelerate of Ca into the PEO layer, ultrasonication is given during the PEO. PEO time variations for 10, 15, and 20 minutes. Based on the results of the XRD phase, there are Mg, $\text{Mg}_3(\text{PO}_4)_2$ in all layer phases and $\text{Ca}_5(\text{PO}_4)_3\text{OH}$ phases in the UPEO layer. UPEO tends to produce a layer surface with a higher porosity up to 16.65%. The PDP test results show the lowest I_{corr} value is owned by a sample of 20 PEO. The PEO and UPEO coating produces a hardness value of up to 6 times higher than the substrate. The addition of Ca in the electrolyte and the use of ultrasonication in PEO did not significantly change the coating characteristics.