

Optimasi Tegangan pada Proses Deposisi Elektroforesis Hidroksiapatit di Atas Logam Titanium = Voltage Optimization in the Hydroxyapatite Electrophoresis Deposition Process on Titanium Metal

Sri Rahmadani, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=20508956&lokasi=lokal>

Abstrak

Metode elektroforesis menawarkan proses pelapisan hidroksiapatit (HA) diatas permukaan logam yang relatif murah, mudah, dan hasil yang homogen. Struktur lapisan sangat ditentukan oleh parameter proses yang dapat dikontrol selama proses pelapisan. Pada penelitian ini digunakan metode elektroforesis untuk melapisi hidroksiapatit di atas logam Ti. Tegangan divariasikan 20, 30, dan 40 V pada waktu konstan 30 menit. Pengaruh sintering dipelajari dengan memanaskan sebagian sampel pada suhu 950 °C selama 2 jam. Hasil FTIR menunjukkan tidak ada perubahan fasa HA pada serbuk dan lapisan yang dibuktikan dengan kesamaan posisi puncak karbonat (CO_3^{2-}) dan posfat (PO_4^{3-}). Tegangan optimum untuk menumbuhkan lapisan HA dengan tebal ~50 μm dan jumlah retakan minimum adalah 30 V. Walau ketebalan meningkat dengan tegangan, namun tegangan 20 dan 40 V menghasilkan lapisan HA yang mengandung banyak pori dan retakan. Ketahanan korosi yang baik diperoleh pada HA yang dideposisi pada tegangan 30 V, yang ditunjukkan oleh nilai resistansi polarisasi tertinggi yaitu $200 \text{ k}\Omega \cdot \text{cm}^2$ satu orde diatas lapisan yang lain pada spectra EIS, serta nilai I_{corr} terkecil yaitu $8,53 \times 10^{-9} \text{ A} \cdot \text{cm}^{-2}$ yaitu 10x dan 100x lebih kecil dari lapisan 20 dan 40 V pada hasil polarisasi potensiodinamik. Pengaruh sintering belum dapat dianalisis karena data yang diperoleh belum lengkap. Namun, hasil SEM menunjukkan bahwa sintering menimbulkan banyak retakan pada lapisan yang dapat menurunkan nilai proteksi terhadap korosi. Uji bioaktivitas dilakukan dengan perendaman sampel dalam larutan *Simulated Body Fluid* (SBF) selama 28 hari pada suhu 37°C belum menunjukkan penebalan lapisan HA.

The electrophoresis method offers a hydroxyapatite (HA) coating process on a metal surface that is relatively inexpensive, easy, and has homogeneous results. The structure of the layer is largely determined by the process parameters that can be controlled during the coating process. In this study the electrophoresis method was used to coat the hydroxyapatite on Ti metal. The voltage varies 20, 30, and 40 V at a constant time of 30 minutes. The effect of sintering was studied by heating a part of the sample at 950 °C for 2 hours. FTIR results showed no changes in the HA phase of the powder and layers as evidenced by the similarity of the positions of the carbonate (CO_3^{2-}) and phosphate (PO_4^{3-}) peaks. The optimum stress for growing HA layers is ~ 50 μm thick and the minimum number of cracks is 30 V. Although thickness increases with stress, stresses of 20 and 40 V produce HA layers that contain many pores and cracks. Good corrosion resistance is obtained at HA deposited at a voltage of 30 V, which is indicated by the highest polarization resistance value of $200 \text{ k}\Omega \cdot \text{cm}^2$ one order above the other layers in the EIS spectra, as well as the smallest I_{corr} value of $8.53 \times 10^{-9} \text{ A} \cdot \text{cm}^{-2}$ namely 10x and 100x smaller than the 20 and 40 V layers of the potentiodynamic polarization results. The effect of sintering cannot be analyzed because the data obtained is not complete. However, SEM results show that sintering causes many cracks in the coating which can reduce the value of protection against corrosion. Bioactivity tests were carried out by immersing the sample in a *Simulated Body Fluid*

(SBF) solution for 28 days at 37°C but it did not show thickening of the HA layer.</i>