

Pengaruh Pendeposisian ZrO₂ dan HA pada Magnesium Alloy dengan Metode Electrohoretic Deposition Terhadap Laju Korosi dan Degradasi Setelah Perendaman dalam SBFs = Effect of ZrO₂ and Hydroxyapatite Coating on Corrosion rate and Degradation of Magnesium Alloy Implant using Electrophoretic Deposition Method

Sri Lubriandini Putri, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=20525771&lokasi=lokal>

Abstrak

Magnesium alloy dapat digunakan sebagai implan biodegradable yang bersifat sementara untuk implan tulang dan vascular stents karena memiliki sifat biocompatible dan biodegradable. Tingkat kekakuan yang dimiliki oleh magnesium alloy juga dekat dengan tulang sehingga dapat mengurangi stress-shielding effect. Namun, magnesium alloy memiliki ketahanan korosi yang buruk apabila terkena kondisi lingkungan yang korosif sehingga akan menghasilkan laju korosi yang tinggi dan degradasi yang cepat sehingga akan menyebabkan kegagalan awal pada implan. Masalah tersebut dapat ditingkatkan dengan teknik pemrosesan yang tepat seperti perlakuan permukaan. Salah satu tekniknya adalah deposisi ZrO₂ dan HA untuk meningkatkan ketahanan korosi implan magnesium alloy. Proses EPD dilakukan pada tegangan sel konstan 20 V selama 40 menit pada suhu kamar untuk masing-masing larutan ZrO₂ dan HA. Hasil penelitian menunjukkan bahwa ketahanan korosi implan magnesium alloy yang dilapisi ZrO₂ dan HA meningkat seiring meningkatnya kekerasan dan kekasaran implan magnesium alloy. Mikrostruktur permukaan pada ZK61 yang telah dilapisi oleh ZrO₂ dan HA lebih seragam dan merata dibandingkan dengan mikrostruktur AZ31 yang telah dilapisi oleh material yang sama. Icorr optimum yang didapatkan pada ZK61 sebesar 3.02 $\mu\text{A}/\text{cm}^2$ dengan laju korosi sebesar 0.15mm/year. Hasil ini juga menyebabkan penurunan laju degradasi magnesium implan setelah proses perendaman pada simulated body fluids

.....Magnesium Alloy can be used as temporary biodegradable implants such as bone implants and vascular stent due to its biocompatible and biodegradable properties. The level of stiffness possessed by magnesium alloys is also the closest to bone so that it can reduce the stress-shielding effect. However, Mg-alloy has poor corrosion resistance when exposed to severe conditions which will result in a high corrosion rate and rapid degradation will lead to the early failure of implant. Those issues can be enhanced by appropriate processing techniques such as surface treatment. One of the techniques is the deposition of ZrO₂ and HA to enhance the corrosion resistance of magnesium implants. The electrophoretic deposition process conducted at a constant cell voltage of 20 V for 40 min at room temperature for each ZrO₂ and HA. The results shows that the corrosion resistance of magnesium implant coated by ZrO₂ and HA increase as hardness and the roughness of magnesium alloy implant increases. Microstructure of ZK61 surface after deposition shows that ZrO₂ and HA successfully deposited and evenly distributed. ZrO₂ and HA coated ZK61 exhibited significantly better corrosion resistance as compared to AZ31 with Icorr 3.02 $\mu\text{A}/\text{cm}^2$ and corrosion rate 0.15mm/year, confirmed by the polarization test. This results also lead to the decreasing of degradation of magnesium implant after the immersion process on simulated body fluids.