

Karakteristik dan Mekanisme Degradasi pada Material Mg-1,6Gd yang di Ekstrusi untuk Aplikasi Implan Mampu Luruh = Characteristics and Degradation Mechanism of Extruded Mg-1.6Gd for Degradable Implantation Application

Sidauruk, Octavianus Jonathan, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=20499780&lokasi=lokal>

Abstrak

ABSTRAK

Paduan biner Mg-Gd memiliki potensi sebagai material implan yang mudah larut dalam tubuh. Penambahan sedikit gadolinium dapat memperbaiki sifat mekanik dan laju korosi sehingga memenuhi syarat sebagai material implan yang sesuai kondisi tubuh. Pada penelitian ini paduan Mg-Gd diberikan perlakuan ekstrusi panas. Penelitian ini bertujuan untuk melihat pengaruh variasi temperatur ekstrusi terhadap karakteristik dan mekanisme laju degradasi material Mg-1,6Gd. Karakterisasi dan mekanisme degradasi dari sampel Mg-1.6Gd didapatkan dengan dilakukan pengujian dengan beberapa metode. Karakterisasi material dianalisa menggunakan Optical Microscope, SEM, dan EDAX. Mekanisme degradasi diukur dalam larutan Kokubo Simulated Body Fluid (SBF) dengan metode EIS dan polarisasi. Sedangkan laju degradasi diuji menggunakan metode imersi dan evolusi hidrogen. Paduan Mg-1,6Gd membentuk senyawa intermetalik (Mg₅Gd) menyebar di dalam dan dibatas butir untuk semua variasi temperatur ekstrusi. Penambahan temperatur ekstrusi menghasilkan ukuran butir yang lebih besar yaitu mencapai 20 untuk ekstrusi 550. Pada pengukuran laju degradasi didapatkan hasil laju degradasi terendah dimiliki sampel dengan temperatur ekstrusi 550 dengan laju degradasi mencapai 2,4 mm/year menggunakan metode imersi. Dari pengujian polarisasi dan evolusi hidrogen didapatkan seiring bertambahnya waktu perendaman laju korosi cenderung menurun dikarenakan telah terbentuk lapisan pasif. Hal ini dapat dilihat dengan adanya gerak garis anodik pada pengujian polarisasi. Penyataan ini juga didukung dengan besarnya nilai tahanan pada Rangkaian Ekuivalen berdasarkan hasil pengujian EIS.

<hr>

<i>ABSTRACT</i>

Mg-Gd alloy has the potential as an implant material that dissolves easily in the body. The addition of a gadolinium can improve mechanical properties and reduce corrosion rate time so that it qualifies as an implant material that matches the body's condition. In this study the Mg-Gd alloy was given hot extrusion treatment. This study aims to examine the effect of extrusion temperature variations on the characteristics and mechanism of the degradation rate of Mg-1.6Gd material. The characterization and degradation mechanism of the Mg-1.6Gd sample was obtained by testing with several methods. Material characterization was analyzed using Optical Microscope, SEM, and EDAX. The degradation mechanism was measured in a Kokubo Simulated Body Fluid (SBF) solution by EIS and polarization methods. Whereas the degradation rate was tested using the immersion method and hydrogen evolution. Mg-1,6Gd alloys form intermetallic compounds (Mg₅Gd) spread inside and on the grain boundaries for all variations of extrusion temperature. The higher extrusion temperature results in a larger grain size which reaches 20m for extrusion of 550. In the degradation rate measurement, the lowest degradation rate is obtained by the sample with an extrusion temperature of 550 with a degradation rate of 2.4 mm/year using the immersion method. From the

polarization testing and hydrogen evolution, it was found that with increasing immersion time the corrosion rate tended to decrease, because a passive layer had formed. This can be seen by the presence of anodic passive line in polarization testing. This statement is also supported by the value of the resistance in the Equivalent Circuit on the EIS test result.