

Karakteristik dan mekanisme degradasi pada Mg-1.6Gd hasil proses canai hangat dengan reduksi 95% untuk aplikasi implan mampu luruh = Degradation characterization and mechanisms of warm rolled Mg-1.6Gd with 95% reduction for biodegradable implant applications

Arya Abietta Irawan, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=20482137&lokasi=lokal>

Abstrak

Pada umumnya, magnesium adalah pilihan material untuk dikembangkan pada aplikasi implan mampu luruh. Pada penelitian ini dikembangkan paduan Mg-1.6Gd dengan perlakuan pencanaian hangat searah dan menyilang dengan reduksi ketebalan masing-masing 95% dan dilihat pengaruhnya terhadap karakteristik dan mekanisme degradasi. Pencanaian material Mg-1.6Gd dilakukan pada temperatur rekristalisasi yaitu sekitar 400-560°C dengan reduksi 95% serta kecepatan 10mm/menit. Pencanaian dilakukan dengan 2 metode yaitu searah dan silang dengan masing-masing arah memiliki 2 sampel dengan variabel temperatur yang berbeda. Proses karakterisasi yang dilakukan berupa OM, SEM dan EDS.

Mekanisme dan karakterisasi degradasi dianalisa dengan menggunakan metode EIS, polarisasi dan imersi dalam larutan kokubo SBF. Sampel pencanaian searah dan silang menghasilkan lapisan pasif yang memproteksi berdasarkan metode fitting sirkuit EIS dengan nilai R_{ct} terbesar untuk sampel canai searah yaitu sebesar 1590 $\hat{\Omega}$. Serta pada hasil metode polarisasi didapatkan pencanaian searah memiliki laju degradasi lebih rendah daripada canai silang yaitu sebesar 0.126 mm/yr. Dan dengan metode imersi menunjukkan bahwa sampel searah memiliki laju degradasi yang lebih rendah yaitu 14.0 mm/yr. Hal ini terjadi karena butir pada mikrostruktur di sampel canai searah lebih halus yang dapat menurunkan laju degradasi.

Generally, Magnesium is a choice of materials that has been developed for biodegradable implants. In this study, Mg-1.6Gd alloy was warm rolled by single-pass rolling and cross rolling with 95% reduction in thickness to observe the degradation characteristics and mechanisms. Mg-1.6Gd alloy was performed at a temperature range of crystallization which is 400-560°C with 95% reduction and a speed of 10mm/min. The rolling process was employed by two methods: single-pass rolling and cross rolling with 2 samples for each methods on a different temperature.

Degradation characteristics and mechanisms was analyzed with EIS, polarization and immersion methods on a SBF kokubo solution. Single-pass and cross rolled creates a protective passive layer based on EIS circuit fitting method and the highest R_{ct} value is the single-pass rolled which is 1590 $\hat{\Omega}$. In addition, polarization method results determined that the single-pass rolled showed the lowest degradation rate than the cross-rolled which is 0.126 mm/yr. And with the immersion method shows that the single-pass rolled has the lowest degradation rate which is 14.0 mm/yr. This happened because the grain on the microstructure of single-pass is more refined so that I could reduce the degradation rate.