

Pengaruh penambahan Zirkonium terhadap perilaku korosi paduan berbasis seng untuk aplikasi Biomaterial Implan mampu luruh = The effect of Zirconium addition on corrosion behaviour of Zinc-Based alloys as Biomaterial Degradable Implant application

Rizki Yuni Pratiwi, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=20490328&lokasi=lokal>

Abstrak

Dalam penelitian ini, dibahas mengenai perilaku korosi dari biomaterial mampu luruh berbasis seng sebagai implan ortopedik yang dipadukan dengan zirkonium sebesar 0,5%, 1%, dan 2%. Metode potensiodinamik polarisasi dilakukan untuk mengamati ketahanan dan laju korosi dari paduan Zn-xZr dalam larutan Kokubo simulated body fluid. Hasil pengujian menunjukkan bahwa penambahan zirkonium sebesar 0,5% dan 1% menurunkan laju korosi dari paduan seng, sedangkan penambahan sebesar 2% akan meningkatkan laju korosi dikarenakan terbentuknya presipitat di dalam paduan. Adanya daerah pasivasi pada kurva polarisasi paduan Zn-xZr menunjukkan terbentuknya lapisan pelindung pada permukaan paduan yang dapat menurunkan laju korosi dan membuktikan kemampuan mampu luruh dari paduan Zn-xZr. Dari hasil pengujian tersebut, paduan Zn-1Zr memiliki ketahanan korosi yang lebih baik dibandingkan dua paduan lainnya. Ketahanan korosi yang baik ini dibuktikan dengan nilai OCP dan laju korosi yang berada di antara paduan Zn-0,5Zr dan Zn-2Zr sebesar 0,016 mm/year. Paduan Zn-1Zr juga memiliki daerah pasivasi yang kecil sehingga dengan laju korosi yang relatif rendah maka Zn-1Zr akan mampu luruh pada rentang waktu yang sesuai dalam proses penyembuhan tulang. Secara umum, paduan Zn-xZr memiliki laju korosi yang berada di antara laju korosi paduan besi dan paduan magnesium dan masih jauh berada di bawah batas maksimal laju korosi untuk implan biomaterial mampu luruh sebesar 0,4 mm/year sehingga paduan Zn-xZr tersebut dapat digunakan sebagai biomaterial implan mampu luruh.

.....

In this work, corrosion behaviour of zinc-based alloys with addition of 0,5%, 1%, and 2% of zirconium for biodegradable material as orthopedic implant were investigated. The potentiodynamic polarization method is carried out to determine the corrosion resistance and corrosion rate of each composition in order to observe the effect of zirconium addition in a Kokubo simulated body fluid solution. The test result showed the addition of 0,5% and 1% of zirconium would decrease the corrosion rate of zinc-based alloys whereas the 2% addition would increase the rate due to the formation of Zr-rich precipitates inside the alloys. The passivation zone on the polarization curve showed the formation of the protected thin layer on the surface of the alloys which caused the corrosion rate to decrease and the layer therefore confirmed the degradable ability of the Zn-xZr alloys. From the test, Zn-1Zr alloy was seen to have the better corrosion resistance than the other two by its OCP value and corrosion rate which was in between of Zn-0,5Zr and Zn-2Zr alloys in the rate of 0,016 mm/year. The Zn-1Zr alloy also had the smallest passivation zone so when combined with its relatively low corrosion rate, Zn-1Zr would be able to degrade in the suitable range for the bone to heal and grow. In general, the corrosion rates of Zn-xZr alloys were higher than Fe-based alloys and lower than Mg-based alloys. Also, the corrosion rates were much lower than the maximum.