

Karakterisasi Struktur Mikro dan Elektrokimia Permukaan Paduan Al-5Zn-2Mg dengan Penambahan Unsur Tembaga dan Lantanum = Characterization of Microstructure and Electrochemical of Al-5Zn-2Mg alloy with Cu and La Addition

Tsanaya Yuliany Dhofier, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=9999920560851&lokasi=lokal>

Abstrak

Dengan berat jenis ringan dan kapasitas elektrokimia teori yang mengungguli paduan lainnya, paduan aluminum menjadi solusi menarik dalam sistem proteksi katodik untuk melindungi fasilitas struktural di lingkungan air laut. Resiko akibat pelepasan hidrogen harus dihindari pada permukaan struktur paduan baja berkekuatan tinggi yang dilindunginya. Dalam tesis ini, upaya mencapai kualifikasi anoda korban low driving voltage dilakukan melalui modifikasi struktur mikro dengan memvariasikan konsentrasi Cu sebagai pengendali nilai potensial, serta unsur La yang berperan menghaluskan struktur mikro pada paduan Al-5Zn-2Mg. Hasil pengecoran diverifikasi menggunakan optical emission spectroscopy. Karakterisasi struktur mikro menggunakan mikroskop optik, scanning electron microscopy yang disertai pendeteksi energy dispersive X-ray. Karakterisasi elektrokimia menggunakan teknik open circuit potential dan cyclic potentiodynamic polarization. Pengamatan 24 jam perendaman dilakukan untuk memahami mekanisme bermulanya aktivasi permukaan dan penjaralan korosi terkait presipitat. Penambahan Cu meningkatkan jumlah serta ukuran presipitat dan menurunkan elektronegativitas yang mencapai 72 mV pada 1%-berat Cu. Kenaikan jumlah presipitat teramati pada 0,1%-berat La diikuti dengan penurunan jumlah dan ukuran presipitat pada konsentrasi lebih tinggi. Penambahan 0,1%-berat La meningkatkan laju korosi namun mengalami penurunan seiring bertambahnya konsentrasi hingga 5%-berat La. Kandidat anoda korban low driving voltage yang optimal adalah Al-5Zn-2Mg-1Cu-0.3La dengan potensial korosi -0,889 V (vs. SCE) dan laju korosi terendah pada 0,62 mpy.

.....Sacrificial anode aluminum alloy is an attractive solution for protecting facilities in seawater environment attributed to their lightweight and superior theoretical electrochemical capacity. An efficient surface activation and minimum self-corrosion of anode is preferable. Moreover, hydrogen evolution is avoided on the protected high-strength steel cathode. In this thesis, the alloying method to modify the microstructure of Al-5Zn-2Mg alloy was by varying Cu and La elements. Cu acts as a voltage controller and La element as microstructure refiner. The chemical composition verification was examined using optical emission spectroscopy. The microstructure was characterized using an optical microscope and a scanning electron microscope with an energy dispersive x-ray detector. Cyclic potentiodynamic polarization technique after open circuit potential measurement was performed for electrochemical characterization. The corrosion initiation and propagation of the alloys surface in the NaCl 3.5% electrolyte were also observed. The scrutiny resulted that the number and size of precipitates increased with increasing concentration of Cu. The highest electronegativity reduction by 72 mV was achieved at 1%wt Cu. La addition at 0.1%wt increased the corrosion rate; however, further increment concentration reduced the corrosion rate. The optimum candidate for low driving voltage sacrificial anode is Al-5Zn-2Mg-1Cu-0.3La at -0.889 V vs. SCE and 0.62 mpy.