

Pengaruh kandungan Cu terhadap respon pengerasan penuaan paduan Al-7Si-4Mg pada temperatur 130 oC = Effects of cu addition on age hardening response of Al-7Si-4Mg alloys at 130 oC / Inas Muslimah Jauhari

Inas Muslimah Jauhari author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=20403121&lokasi=lokal>

Abstrak

ABSTRAK

Paduan aluminium banyak digunakan di industri manufaktur karena sifatnya yang ringan, mudah di cor, dan tahan korosi. Oleh karena itu, penggunaan paduan aluminium sebagai material turbin Organic Rankine Cycle (ORC) diharapkan mampu meningkatkan efisiensi kerjanya. Untuk meningkatkan kekuatan mekanis aluminium perlu dilakukan penambahan elemen paduan seperti Si, Mg, dan Cu. Selain itu paduan Al-Si-Mg-Cu dapat ditingkatkan sifat mekanisnya dengan melakukan pengerasan penuaan atau pengerasan presipitasi. Studi ini dilakukan untuk mengetahui pengaruh elemen paduan Cu sebesar 0,38, 3,82, dan 6 wt.% pada paduan Al-7Si-4Mg dan mengamati respon paduan terhadap pengerasan penuaan dengan melakukan solution treatment pada temperatur 495 oC selama 2 jam, pendinginan cepat, dan penuaan (ageing) pada temperatur 130 oC. Karakterisasi yang dilakukan yakni pengujian kekerasan, pengamatan struktur mikro dengan mikroskop optik dan Scanning Electron Microscope (SEM) dilengkapi Energy Dispersive X-Rays Spectroscopy (EDX), dan pengujian Simultaneous Thermal Analysis (STA).

Hasil penelitian menunjukkan peningkatan kekerasan as-cast seiring dengan penambahan Cu. Proses pengerasan penuaan juga meningkatkan kekerasan paduan hingga kekerasan puncak sebesar 64,47, 65,8, dan 70,1 HRB pada penambahan Cu berturut-turut 0,38, 3,82, dan 6 wt.%. Penambahan Cu mampu membentuk fasa kedua Al₂Cu dan Al₅Cu₂Mg₈Si₆ yang akan meningkatkan kekerasan. Pembentukan presipitat GP-zone, θ' , dan θ'' terjadi pada temperatur 48, 240, dan 296 oC dan tidak ada pengaruh penambahan Cu terhadap temperatur tersebut.

ABSTRACT

Aluminum alloys have been used in manufacturing industries because of their light-weight, high castability, and high corrosion resistant. Therefore, the use of aluminum alloys for turbine impeller of Organic Rankine Cycle (ORC) is expected to increase the efficiency. The addition of alloying elements such as Si, Mg, and Cu are necessary to improve mechanical properties. Further improvement of the properties can be achieved through age hardening or precipitation strengthening. This study was aimed to determine the effect of Cu addition of 0.38, 3.82 and 6 wt.% in Al-7Si-4Mg alloy on hardness and age hardening response. The alloys were solution treated at 495 °C for 2 hours, quenched and aged at 130 oC. Characterization included

hardness test, microstructural observation by an optical microscope and Scanning Electron Microscope (SEM) combined with Energy Dispersive X-Rays Spectroscopy (EDX), as well as Simultaneous Thermal Analysis (STA) testing. The results showed an increase in as-cast hardness along with the addition of Cu. Peak hardness increased to 64.47, 65.8 and 70.1 HRB by addition of 0.38, 3.82 and 6 wt.% Cu, respectively. The addition of Cu promoted the formation of Al_2Cu and $\text{Al}_5\text{Cu}_2\text{Mg}_8\text{Si}_6$ which contributed to higher as-cast hardness. Formation of GP-zone, θ' and θ'' was observed at 48, 240 and 296 °C, respectively and no effects of Cu on these temperatures.