

Pengaruh Persen Deformasi dan Temperatur Perlakuan Anil terhadap Sifat Mekanik dan Struktur Mikro Paduan Al-1,06Mg-0,63Si (% berat) = Effects of Deformation and Annealing Temperature on Mechanical Properties and Microstructures of Al-1.06Mg-0.63Si (wt. %) Alloy

Venty Lestari, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=20526871&lokasi=lokal>

Abstrak

Aluminium merupakan logam kedua terbanyak yang digunakan setelah baja. Salah satu aluminium yang banyak digunakan di bidang industri adalah paduan aluminium seri 6xxx, dimana unsur utama dalam paduan ini adalah Mg dan Si. Paduan Al-Mg-Si dapat ditingkatkan sifat mekaniknya melalui proses deformasi dan perlakuan panas. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh persen deformasi dan temperatur anil terhadap rekristalisasi dan sifat mekanik paduan Al-1,06Mg-0,63Si (% berat).

Pembuatan paduan menggunakan metode squeeze casting. Proses homogenisasi dilakukan pada temperatur 400 oC selama 4 jam. Kemudian paduan diberi perlakuan canai dingin dengan variasi persen deformasi sebesar 5, 10 dan 20 %. Pada sampel deformasi 20 % diberi perlakuan anil dengan variasi 400, 475 dan 550 oC selama 1 jam diikuti pencelupan cepat dengan media air. Karakterisasi material yang dilakukan meliputi pengujian komposisi kimia, pengujian kekerasan mikro dan makro, pengamatan struktur mikro yang terdiri dari mikroskop optik dan Scanning Electron Microscope-Energy Dispersive Spectroscopy (SEM-EDS) dan pengujian X-Ray Diffraction (XRD).

Hasil penelitian menunjukkan bahwa terjadinya pemipihan butir seiring dengan meningkatnya persen deformasi yang diberikan. Deformasi 5, 10 dan 20 % menghasilkan rasio deformasi sebesar 1,16, 1,56 dan 2,07 secara berurutan dan meningkatkan kekerasan mikro dan makro paduan. Nilai kekerasan tertinggi pada sampel deformasi 20 % dengan kekerasan mikro sebesar 49,71 VHN dan kekerasan makro sebesar 62 HRE. Perlakuan anil pada temperatur 400 dan 475 oC menyebabkan terjadinya mekanisme rekristalisasi dimana telah tumbuh butir baru yang bebas dislokasi sehingga terjadi penurunan kekerasan mikro dan makro paduan. Pada temperatur 500 oC terjadi mekanisme pertumbuhan butir yang menyebabkan terjadinya penurunan nilai kekerasan mikro dan makro dari 35,94 VHN menjadi 33,85 VHN dan 48,50 HRE menjadi 47 HRE.

.....Aluminium is the second most widely used metal after steel. One of them is the 6xxx series aluminum alloy, whose Mg and Si as the main elements. Mechanical properties of Al-Mg-Si can be improved through deformation processes and heat treatment. The annealing treatment after deformation will restore the alloy's ductility through recovery, recrystallization, and grain growth mechanisms. This study aimed to determine the effect of percent deformation and annealing temperature on recrystallization and mechanical properties of Al-1.06Mg-0.63Si alloy (wt. %).

The alloy was produced by squeeze casting method. The homogenization process was carried out at 400 oC for 4 hours followed by cold rolling with different deformation of 5, 10, and 20 %. The 20 % deformed samples were annealed at 400, 475 and 550 oC for 1 hour, followed by water quenching. The material characterization included chemical composition testing, micro hardness and macro hardness, and observation of microstructures by an optical microscope and Scanning Electron Microscope-Energy Dispersive Spectroscopy (SEM-EDS) and X-Ray Diffraction (XRD) testing.

The results showed that higher deformation led to more elongated grains. Deformation of 5, 10, and 20 % resulted in a grain L/d ratio of 1.16, 1.56, and 2.07, respectively, as well as an increase in micro and macro hardness. The highest hardness value was observed in the 20 % deformation sample with a micro hardness of 49.71 VHN and a macro hardness of 62 HRE. The annealing treatment at 400 and 475 oC caused a recrystallization mechanism where new grains that were free of dislocations had grown, resulting in a decrease in the micro and macro hardness of the alloy. At the temperature of 500 oC, the grain growth mechanism occurred, which caused a decrease in the micro and macro hardness value from 35.94 VHN to 33.85 VHN and 48.50 HRE to 47 HRE.