

Persen Deformasi setelah Pencelupan pada Perlakuan Panas T8 terhadap Respons Penuaan dan Struktur Mikro Paduan Al-4,56Cu-0,41Mg (% Berat) Hasil Squeeze Casting = Effect of Post-Quenching Deformation Percentage in T8 Heat Treatment on the Ageing Response and Microstructure of Squeeze-Cast Al-4.56Cu-0.41Mg (wt.%) Alloy

Rizqi Fakhri Hermansyah, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=9999920571458&lokasi=lokal>

Abstrak

Paduan aluminium seri 2xxx (Al-Cu) banyak digunakan dalam industri dirgantara karena ringan, memiliki kekuatan tinggi, tahan terhadap korosi, serta dapat melalui perlakuan panas. Penelitian ini mengevaluasi pengaruh variasi persen deformasi dingin pada perlakuan panas T8 terhadap struktur mikro dan respons penuaan paduan Al-4,56Cu-0,41Mg (% berat). Sampel diproses menggunakan metode squeeze casting, diikuti homogenisasi pada 485 °C selama 12 jam, perlakuan larutan (solution treatment) pada 525 °C selama 1 jam, pencanaan dingin sebesar 15, 30, dan 45 %, dan penuaan buatan pada 200 °C selama 0–200 jam. Perlakuan homogenisasi meningkatkan ukuran butir serta mengurangi fraksi fasa kedua sehingga menurunkan kekerasan dari 93 HRE setelah pengecoran menjadi 89 HRE. Peningkatan deformasi tidak hanya meningkatkan nilai kekerasan puncak, tetapi juga mempercepat waktu yang dibutuhkan untuk mencapainya. Sampel dengan deformasi 45% mencapai kekerasan puncak tertinggi sebesar 77,46 HRB hanya dalam waktu 30 menit. Sementara itu, sampel dengan deformasi 30% dan 15% membutuhkan waktu 2 jam dan 3 jam untuk mencapai kekerasan puncak masing-masing sebesar 72,6 HRB dan 69,9 HRB. Percepatan kinetika penuaan ini diatribusikan pada peningkatan densitas dislokasi yang menyediakan lebih banyak situs nukleasi heterogen untuk pembentukan presipitat. Hasil karakterisasi menggunakan SEM-EDS dan XRD mengidentifikasi keberadaan fasa -Al dan Al₂Cu.

.....Aluminum alloys from the 2xxx series (Al-Cu) are extensively utilized in the aerospace industry due to their low density, high strength, corrosion resistance, and suitability for heat treatment. This study investigates the influence of varying cold deformation levels on the microstructure and ageing response of an Al-4.56Cu-0.41Mg (wt.%) alloy subjected to T8 heat treatment. The samples were fabricated via squeeze casting, followed by homogenization at 485 °C for 12 hours, solution treatment at 525 °C for 1 hour, cold rolling for 15, 30, and 45 %, and artificial aging at 200 °C for durations ranging from 0 to 200 hours. Homogenization led to grain coarsening and a reduction in the fraction of secondary phases, resulting in a decrease in hardness from 93 HRE in the as-cast condition to 89 HRE. Increasing the degree of deformation not only enhanced the peak hardness but also shortened the time required to reach it. The sample with 45% deformation achieved the highest peak hardness of 77.46 HRB within 30 minutes, whereas samples with 30% and 15% deformation reached peak hardness values of 72.6 HRB and 69.9 HRB after 2 and 3 hours, respectively. The accelerated aging kinetics are attributed to the increased dislocation density, which offers a greater number of heterogeneous nucleation sites for precipitate formation. Microstructural characterization via SEM-EDS and XRD confirmed the presence of -Al and AlCu phases.