

Studi pengaruh temperatur laku pelarutan terhadap struktur mikro dan sifat mekanis paduan Al-5.1Zn-1.9Mg hasil squeeze casting = Effect of solution treatment temperature on microstructure and mechanical properties of Al 5.1Zn 1.9Mg alloy produced by squeeze casting

Dimas Pratamawansyah Putra, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=20465830&lokasi=lokal>

Abstrak

Penggunaan paduan aluminium terus berkembang khususnya dalam industri penerbangan yaitu untuk badan dan sayap pesawat. Densitasnya yang rendah dan sifat mekanisnya yang bisa ditingkatkan melalui pemaduan unsur lain serta perlakuan panas menjadi alasan aluminium digunakan di industri penerbangan. Paduan aluminium 7xxx dengan kandungan Zn dan Mg dapat ditingkatkan kekerasannya melalui pengerasan pengendapan dengan tahapan laku pelarutan, pencelupan, dan penuaan. Salah satu kunci peningkatan kekuatan saat penuaan adalah seberapa banyak atom paduan dapat larut dan kekosongan yang terbentuk saat laku pelarutan. Oleh karena itu, pada penelitian ini diamati pengaruh temperatur laku pelarutan terhadap kekerasan dan struktur mikro paduan Al-5.1Zn-1.9Mg berat hasil squeeze casting 76 MPa selama 10 menit.

Paduan hasil pengecoran dilakukan homogenisasi pada temperature 400 oC selama 4 jam. Selanjutnya dilakukan pelarutan pada temperatur 220, 420, dan 490 oC selama 60 menit dan dilanjutkan dengan pencelupan cepat. Paduan disimpan pada temperatur -10 oC untuk menghindari penuaan alami dan kemudian dilakukan karakterisasi berupa pengujian kekerasan, pengamatan struktur mikro menggunakan mikroskop optik dan SEM-EDS Scanning Electron Microscope-Energy Dispersive Spectroscopy, pengujian XRD X-Ray Diffraction, dan STA Simultaneous Thermal Analysis. Setelah itu, paduan dilakukan penuaan pada temperatur 130 oC selama 48 jam untuk kemudian dilakukan pengujian kekerasan dan pengamatan struktur mikro.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa kenaikan temperatur laku pelarutan meningkatkan pelarutan fasa kedua ke dalam matriks dan jumlah kekosongan yang terperangkap. Namun, pelarutan fasa kedua hampir tidak terjadi pada laku pelarutan temperatur 220 oC. Hal ini ditunjukkan oleh fraksi volume dari fasa kedua setelah homogenisasi yaitu sebesar 7.13 dan turun menjadi 7.06, 4.80, dan 4.19 setelah laku pelarutan pada temperatur 220, 420, dan 490 oC berturut-turut. Penurunan fasa kedua menyebabkan kenaikan nilai kekerasan setelah penuaan pada temperatur 130 oC selama 48 jam yaitu sebesar 11.54, 42,1, dan 66.7 HRB secara berurutan untuk laku pelarutan temperatur 220, 420, dan 490 oC.

Aluminum alloys are widely used in aviation industries, especially for the body and wings of aircraft. This is due to their low density and mechanical properties which can be enhanced by microalloying and heat treatment. The heat treatment for 7xxx series aluminum alloys is precipitation hardening which consists of solution treatment, quenching, and ageing. One key for successful ageing process is the amount of solute elements and vacancies dissolve in the matrix during solution treatment. Therefore, this research is aimed to study the effects of solution treatment temperature on the hardness and microstructure of Al 5.1Zn 1.9Mg wt. alloy which produced by squeeze casting.

The alloys was squeeze cast at 76 MPa for 10 minutes and then homogenized at 400 oC for 4 h. Solution treatment temperatures were varied to 220, 420, and 490 oC for 60 minutes, followed by quenching. The

samples were then stored at 10 oC to prevent natural ageing. Characterization included hardness testing and microstructural observation by using OM Optical Microscope and SEM EDS Scanning Electron Microscope Energy Dispersive Spectroscopy , XRD X Ray Diffraction , and STA Simultaneous Thermal Analysis . Ageing was conducted at 130 oC for 48 h followed by hardness testing and microstructural observation. The results showed that increasing solution treatment temperature induced enhancement of second phase dissolution and the amount of trapped vacancies in the matrix. However dissolution of second phase was hardly detected at solution treatment temperature of 220 C. It was shown by the volume fraction of the second phase found after homogenizing was 7.13 and decreased to 7.06, 4.80, and 4.19 after solution treatment at temperatures 220, 420, and 490 oC respectively. Therefore the increase in hardness after ageing at 130 oC for 48 hours was 11.54, 42,1, and 66.7 HRB for solution treatment temperatures of 220, 420, and 490 oC respectively.</i>