

Studi pengaruh temperatur laku pelarutan terhadap struktur mikro dan sifat mekanis paduan Al-5.1Zn-2Mg-0.1Ti (% berat) hasil squeeze casting = Effect of solution treatment temperature on microstructure and mechanical properties of Al-5.1Zn-2Mg-0.1Ti (wt. %) produced by squeeze casting

Risly Wijanarko, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=20473260&lokasi=lokal>

Abstrak

Paduan Al 7XXX Al-Zn-Mg merupakan salah satu paduan aluminium yang mampu dilaku panas dan memiliki kekuatan tinggi. Paduan Al 7xxx dapat diperkuat dengan pengerasan pengendapan. Dalam proses pengerasan pengendapan, proses laku pelarutan merupakan tahapan penting dimana fasa kedua larut ke dalam matriks agar dapat bertransformasi menjadi presipitat saat proses penuaan. Selain itu, penambahan Ti dapat memperkuat paduan dengan melakukan penghalusan butir. Penelitian kombinasi laku pelarutan dengan penghalusan butir oleh Ti masih terbatas. Oleh karena itu, pada penelitian ini akan diamati pengaruh temperatur laku pelarutan terhadap struktur mikro dan sifat mekanis paduan Al-5.1Zn-2Mg dengan penambahan 0.1 berat Ti hasil squeeze casting. Paduan Al-5.1Zn-2Mg-0.1Ti hasil pengecoran dihomogenisasi pada temperatur 400 C selama 4 jam. Setelah itu, laku pelarutan dilakukan dengan variasi temperatur 220, 420, dan 490 C, dilanjutkan dengan pencelupan cepat. Selanjutnya, penuaan dilakukan pada temperatur 130 C selama 48 jam. Karakterisasi meliputi pengamatan struktur mikro menggunakan mikroskop optik, dan Scanning Electron Microscope SEM Energy Dispersive Spectroscopy EDS, pengujian kekerasan Rockwell, X-Ray Diffraction XRD, dan Simultaneous Thermal Analysis STA. Penambahan 0.1 berat Ti dapat memperlambat struktur butir paduan dan menyebabkan tegangan permukaan antarmuka matriks ?-Al menurun sehingga fasa kedua lebih mudah untuk berdifusi ke dalam matriks saat laku pelarutan. Peningkatan temperatur laku pelarutan dapat meningkatkan jumlah fasa kedua yang larut ke dalam matriks. Hal ini dapat ditunjukkan melalui fraksi volume fasa kedua dari kondisi setelah homogenisasi, yaitu 7.07 menjadi 6.74, 3.50, dan 2.75 untuk temperatur laku pelarutan 220, 420, dan 490 C. Banyaknya fasa kedua yang larut berdampak pada kekerasan yang dihasilkan setelah penuaan. Nilai kekerasan penuaan meningkat seiring dengan meningkatnya temperatur laku pelarutan, yaitu 41.68, 52.46, dan 70.98 HRB pada temperatur laku pelarutan 220, 420, dan 490 C. Selain itu, nilai kekerasan paduan dengan 0.1 berat Ti lebih tinggi dibanding paduan tanpa Ti setelah penuaan karena jumlah fasa kedua yang larut lebih besar sehingga presipitat yang terbentuk menjadi lebih banyak.

.....Al 7XXX alloy is one of heat treatable aluminium alloy which has superior strength. It can be strengthened by precipitation hardening. Solution treatment in precipitation hardening sequence has an important role in which second phases will dissolve, and vacancies will be quenched in the matrix to form precipitates in the ageing process. Another strengthening can be done by the addition of Ti as grain refiner. However, there is still lack of study concerned on the combination of solution treatment with grain refining by Ti. Thus, this study is aimed to investigate the effect of solution treatment temperature on microstructure and mechanical properties of Al 5.1Zn 2Mg alloy with 0.1 wt. Ti produced by squeeze casting. As cast alloy was homogenized at 400 C for 4 h. Solution treatment was conducted at 220, 420, and 490 C, followed by rapid quenching. The alloy was subsequently aged at 130 C for 48 h. Characterization was performed by

optical microscope, Scanning Electron Microscope SEM and Energy Dispersive Spectroscopy EDS, Rockwell hardness testing, X Ray Diffraction XRD, and Simultaneous Thermal Analysis STA. The addition of 0.1 wt. Ti resulted in rounder grains which possess lower surface tension between the Al matrix and second phase interface so that the dissolution of it will be much easier while solution treatment. Increasing solution treatment temperature leads to decreasing volume fraction of the second phases at grain boundaries. It can be known by quantitative analysis from as homogenized condition with volume fraction of 7.07 which decreased to 6.74, 3.50, and 2.75 after solution treatment at 220, 420, and 490 C, respectively. The amount of dissolved second phases will affect the final hardness after ageing process, at which the hardness was increasing with increasing solution treatment temperature. The hardness was 41.68, 52.46, and 70.98 HRB with solution treatment temperature of 220, 420, and 490 C, respectively. Besides, the hardness value of 0.1 wt. Ti added alloy was higher than that of the alloy without Ti addition. It was due to higher second phase dissolution which leads to more precipitates formed.