

Studi pengaruh temperatur laku pelarutan terhadap struktur mikro dan sifat mekanis paduan al-4.7zn-1.7mg-0.37cr berat hasil squeeze casting = Effect of solution treatment temperature on microstructure and mechanical properties of al al-4.7zn-1.7mg-0.37cr wt alloy produced by squeeze casting

Nuzulian Akbar Arandana, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=20465916&lokasi=lokal>

Abstrak

Aluminium merupakan logam yang mudah untuk dipadukan dengan logam lain. Salah satu paduan aluminium yang sedang banyak dikembangkan adalah seri 7xxx Al-Zn-Mg karena memiliki densitas yang rendah dan sifat mekanis yang baik. Peningkatan sifat mekanis paduan tersebut dapat dilakukan dengan penambahan sejumlah unsur paduan seperti Cr yang dapat memperhalus butir. Selain itu, paduan juga dapat dikeraskan melalui proses penguatan dengan tahapan laku pelarutan, pencelupan cepat, dan penuaan.

Untuk memperoleh penguatan yang diinginkan maka tahapan laku pelarutan harus diperhatikan karena akan memengaruhi sejumlah unsur paduan yang dapat larut dan jumlah kekosongan yang terbentuk. Sementara itu, masih sedikit penelitian mengenai pengaruh kombinasi penambahan Cr dan temperatur laku pelarutan pada paduan. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh penambahan Cr terhadap variasi temperatur laku pelarutan pada paduan Al-4.7Zn-1.7Mg-0.37Cr berat. Paduan dibuat dengan metode squeeze casting. Kemudian dilakukan proses homogenisasi pada temperatur 400 C selama 4 jam. Pada paduan selanjutnya dilakukan proses laku pelarutan pada temperatur 220, 420, dan 490°C yang dilanjutkan dengan pencelupan dalam air. Setelah itu, paduan dilakukan penguatan penuaan pada temperatur 130°C selama 48 jam. Karakterisasi yang dilakukan berupa pengamatan struktur mikro menggunakan OM Optical Microscope dan SEM-EDS Scanning Electron Microscope - Energy Dispersive Spectroscopy, pengujian kekerasan HRB dan HB, pengujian XRD X-Ray Diffraction, dan STA Simultaneous Thermal Analysis.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa semakin tinggi temperatur laku pelarutan menyebabkan semakin banyaknya fasa interdendritik yang dapat larut dalam matriks Al. Hal ini dibuktikan dengan fraksi volume fasa interdendritik setelah laku pelarutan 220, 420, dan 490°C yang menurun menjadi 6.67, 4.55, dan 4.14 dari 6.9 setelah homogenisasi. Hasil tersebut menunjukkan bahwa penambahan 0.37 berat Cr tidak berpengaruh terhadap proses pelarutan fasa interdendritik selama laku pelarutan. Sebaliknya, intermetalik Cr seperti Al₁₈Cr₂Mg₃ dan Cr,Fe Al₇ yang terbentuk dapat meningkatkan kekerasan paduan. Kekerasan paduan setelah penuaan pada temperatur 130 C selama 48 jam meningkat menjadi 49.64, 52.54, dan 70.52 HRB pada variasi laku pelarutan 220, 420, 490°C.

.....Aluminium is a metal that can be easily alloyed with other metals. One of them is the 7xxx Al Zn Mg series which are the most developed series due to their low density and good mechanical properties. Their mechanical properties can also be strengthened by adding some microalloying element such as Cr which can refine the grain of the alloy. Aside from that, heat treatment such as precipitation hardening through solution treatment, quenching, and ageing can also be done to strengthen its properties. Solution treatment temperature may affect the amount of dissolved interdendritic phase and the number of vacancy, thus it has

to be considered in case of getting the desired properties after the precipitation hardening.

Meanwhile, there are very few research on the combined effects of addition of Cr and solution treatment temperature on the properties of this alloy. Therefore, this research is aimed to investigate the effect of Cr and variation of solution treatment temperature on the properties of Al 4.7Zn 1.7Mg 0.37Cr wt. alloy.

The alloy was fabricated by squeeze casting process. Then it was homogenized at 400 C for 4 hours. Three samples were then solutionized at 220, 420, and 490 C for 1 hour and followed by rapid quenching in water. Ageing was then conducted at 130 C for 48 hours. Characterization included microstructure observation by using OM Optical Microscope and SEM EDS Scanning Electron Microscope Energy Dispersive Spectroscopy, hardness testing HRB and HB, XRD X Ray Diffraction, and STA Simultaneous Thermal Analysis.

The results showed that the higher solution treatment temperature increased the dissolution of interdendritic phase to the Al matrix. It was shown by the decreasing of interdendritic volume after solution treatment at 220, 420, and 490°C which became 6.67, 4.55, and 4.14 after 6.9 in the homogenized alloy. The results showed that the 0.37 wt. Cr addition had no effect on the dissolution process of the interdendritic phase. However, the formation of Cr intermetallic such as $Al_{18}Cr_2Mg_3$ and $Cr,Fe Al_7$ increased the hardness of the alloy. The hardness of the alloy after ageing at 130°C for 48 hours was increased to 49.64, 52.54, and 70.52 HRB in 220, 420, 490°C solutionized alloy respectively.