

Studi pengaruh temperatur penuaan terhadap sifat mekanik dan struktur mikro paduan Al-5.1Zn-1.8Mg-0.4Ti (% berat) hasil squeeze casting = Effect of ageing temperature on mechanical properties and microstructure of Al-5.1Zn-1.8Mg-0.4Ti alloy (wt.%) fabricated by squeeze casting

Desrilia Nursyifaulkhair, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=20444563&lokasi=lokal>

Abstrak

Paduan Al-Zn-Mg (Seri 7xxx) telah banyak dikembangkan dalam berbagai aplikasi, terutama dalam industri penerbangan sebab memiliki kekerasan yang tinggi sementara densitasnya rendah. Paduan tersebut umumnya diperkuat melalui perlakuan penuaan, di mana terjadi difusi atom-atom Zn dan Mg dari larutan padat sangat jenuh sehingga terbentuk presipitat metastabil. Selain itu, paduan dapat diperkuat pula dengan penambahan Ti yang akan memperhalus butir. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh Ti dalam penguatan presipitasi paduan Al-5.1Zn-1.8Mg-0.4Ti (% berat) pada berbagai temperatur. Paduan ini dibuat dengan proses squeeze casting. Kemudian dilakukan homogenisasi pada temperatur 400 oC selama 4 jam dan laku pelarutan pada 440 oC selama 1 jam yang dilanjutkan dengan pencelupan air hingga temperatur ruang. Penuaan dilakukan pada temperatur 90, 130 dan 200 oC selama 200 jam. Untuk mengetahui respon penuaan, dilakukan pengujian kekerasan Rockwell, sementara itu perubahan struktur mikro diamati dengan menggunakan Mikroskop Optik dan Scanning Electron Microscope (SEM) - Energy Dispersive Spectroscopy (EDS).

Hasil penelitian menunjukkan bahwa kekerasan tertinggi dihasilkan setelah penuaan di temperatur 90 oC, bahkan pada temperatur ini, kekerasan terus meningkat setelah 200 jam. Semakin tinggi temperatur penuaan, semakin rendah kekerasan puncak yang dihasilkan, tapi waktu yang dibutuhkan untuk mencapai kekerasan puncak akan berkurang. Penambahan Ti diketahui dapat menahan penguatan dengan memperlambat kinetika presipitasi melalui penurunan jumlah kekosongan kompleks zat terlarut. Urutan presipitasi yang terbentuk adalah GP zone ? (MgZn₂).

<hr><i>Al-Zn-Mg alloys (7xxx series Al alloys) have been widely used in many applications, especially in aerospace industry because of their high strength and low density. These alloys are commonly hardened upon ageing treatment, in which diffusion of Zn and Mg atoms from super saturated solid solution results in formation of metastable precipitates. To further increase the strength of the alloys, Ti is added to decrease the grain size. The objective of this study is to investigate the role of Ti in the precipitation strengthening of Al-5Zn-1.8Mg-0.4Ti (wt.%) alloy.

The alloy was fabricated by squeeze casting process. Then, the alloy was homogenized at 400 oC for 4 hours. Subsequent solution treatment was employed at 440 oC for 1 hour and followed by water quenching to room temperature. The ageing was conducted at 90, 130 and 200 oC for 200 hours. The ageing response was followed by Rockwell hardness testing, while the microstructural evolution was observed by using Optical Microscope (OM) and Scanning Electron Microscope (SEM) - Energy Dispersive Spectroscopy (EDS).

The results showed that the highest hardness was achieved after ageing at 90 oC, and even at this temperature, the hardness remained increase after 200 h of ageing. The higher the ageing temperature, the

lower the achieved peak hardness but the time needed to peak hardness reduced. Addition of Ti retarded the strengthening by slowing kinetics of precipitation through decreasing number of solute-vacancy complexes. The suggested major precipitation sequence was GP zones ? (MgZn₂).</i>