

Enhancing the hardness of Mg-9Al-1Zn cast alloy by Solution Treatment = Meningkatkan kekerasan paduan Cor Mg-9Al-1Zn melalui Solution Treatment

Adi Ganda Putra, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=20524653&lokasi=lokal>

Abstrak

Paduan magnesium merupakan bahan ringan yang memiliki potensi besar untuk dikembangkan karena paduan tersebut dapat mengurangi konsumsi energi dan berat total. Paduan ini terbuat dari logam magnesium sebagai komponen utama yang dicirikan oleh kekuatan rendah yang lembut dan mekanis. Penambahan aluminium pada sistem Mg-Al akan membentuk partikel Mg₁₇Al₁₂ yang menyebabkan terjadinya grain refining pada matriks -Mg. Demikian pula, penambahan Zn dalam sistem Mg-Zn meningkatkan kekuatan dan kekerasan paduan. Oleh karena itu, penambahan gabungan Al dan Zn dalam sistem Mg-Al-Zn akan menarik untuk aplikasi komponen otomotif. Pada penelitian ini telah dilakukan proses pengecoran Mg-9Al-1Zn (wt. %) melalui gaya gravitasi pada cetakan logam dengan metode pendinginan udara. Paduan cor yang ditunjuk sebagai paduan Mg₉Al₁Zn mendapat perlakuan larutan pada suhu 415 C selama 2 jam. Pengamatan struktur mikro untuk paduan cor menunjukkan adanya -Mg sebagai matriks dengan fraksi terbesar dan fasa -Mg₁₇Al₁₂ sebagai endapan. Struktur mikro juga menunjukkan adanya pori-pori yang ditandai dengan warna hitam. Kami juga telah melakukan mikroanalisis untuk setiap fase yang ada dalam sampel dengan EDS yang mendeteksi semua elemen. Hasil evaluasi Kekerasan menegaskan bahwa solusi yang diperlakukan paduan as-cast memiliki nilai kekerasan 65,21. VHN meningkat secara signifikan jika dibandingkan dengan cast-alloy asli yang hanya 73,02 VHN. Peningkatan kekerasan dibahas dalam kaitannya dengan metode pengolahan dan pengembangan struktur mikro setelah perlakuan larutan.

.....Magnesium alloys are lightweight materials that have a great potential to be developed because the alloy can reduce the energy consumption and total weight. The alloy is made of magnesium metal as a primary component characterized by a soft and mechanically low strength. The addition of aluminium in Mg-Al system will form Mg₁₇Al₁₂ particles causing grain refining the effect of the -Mg matrix. Similarly, the addition of Zn in Mg-Zn system increases the strength and hardness of the alloy. Hence, the combined addition of Al and Zn in Mg-Al-Zn system would be interesting for automotive component applications. In this study, we have carried out the casting process for Mg-9Al-1Zn (wt. %) through a gravity of the metal mold with air cooling method. The cast alloy designated as Mg₉Al₁Zn alloy received a solution treatment at temperature of 415 C for 2 hours. The microstructure observation for the cast alloy showed the presence of -Mg as a matrix with the largest fraction and -Mg₁₇Al₁₂ phase as a precipitate. The microstructure also showed the presence of pores indicated by black colour. We have also undertaken microanalysis to each phase present in the sample by EDS that detected all elements. The result of Hardness evaluation confirmed that the solution treated as-cast alloys possessed the hardness value of 65.21. The VHN significantly enhanced when compared with that of original cast-alloy which was only 73.02 VHN. The enhancement of the hardness is discussed in relation with processing method and microstructure development after a solution treatment.