

Pengaruh Pencanaian Dingin Terhadap Sifat Mekanik pada Paduan Mg-14%wt Li-1%wt Al (LA141) = Effect of Cold Rolling on the Mechanical Properties of Mg-14%wt Li-1%wt Al (LA141) Alloy

Muhamad Mushabhanif Ghazy, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=9999920517055&lokasi=lokal>

Abstrak

Magnesium merupakan jenis logam dengan biokompatibilitas yang sangat baik dan sifat mekanik yang paling mendekati tulang manusia sehingga cocok untuk digunakan sebagai material implan tulang mampu luruh. Akan tetapi, magnesium memiliki dua permasalahan utama dimana kemampubentukan yang terbatas karena struktur kristal HCP dan ketahanan korosi yang kurang baik. Beberapa metode yang dapat dilakukan untuk mengatasi permasalahan ini adalah dengan penambahan unsur paduan atau dengan diberikan perlakuan termomekanik. Pada penelitian ini, logam magnesium akan diberikan unsur paduan litium (Li) sebanyak 14%wt (persen berat) dan alumunium (Al) sebanyak 1%wt (persen berat). Selain penambahan unsur paduan, paduan magnesium akan diberikan perlakuan termomekanik dimana pada penelitian ini metode yang digunakan adalah pencanaian dingin (cold rolling) dan annealing. Proses cold rolling akan dilakukan dengan tiga variasi persen reduksi sebesar 30%, 60% dan 90% dimana proses annealing dilakukan pada temperatur 300oC dengan waktu tahan satu jam dan laju pemanasan sebesar 5oC/menit. Hasil dari penelitian ini menunjukkan bahwa penambahan dari unsur paduan litium (Li) dan alumunium (Al) dapat meningkatkan keuletan dari paduan LA141 karena dihasilkan fasa -Li dan -MgAlLi₂. Proses perlakuan panas yang dilakukan dapat menghasilkan fenomena rekristalisasi sehingga dihasilkan mikrostruktur dengan ukuran butir yang lebih seragam. Selain itu, sampel dengan 90% reduksi menghasilkan nilai kekerasan yang tertinggi dengan nilai 76,81 HV untuk sampel non-HT dan 83,58 HV setelah dilakukan perlakuan panas (HT). Berdasarkan hasil penelitian ini maka metode penguatan yang terjadi pada paduan LA141 adalah penguatan dengan bantuan presipitat dan penguatan batas butir.

.....Magnesium is a metal with impressive biocompatibility and mechanical properties that are closest to the human bone, making it suitable to be used as a material for biodegradable implants. However, magnesium has two major problems limited formability due to the HCP crystal structure and poor corrosion resistance. Several methods can be used to solve this problem, including adding alloying elements or providing thermomechanical treatment. This research will use 14 wt% lithium (Li) alloy and 1 wt% aluminum (Al) alloy as alloying elements in magnesium metal. Aside from the addition of alloying elements, thermomechanical treatment can help increase the mechanical properties of magnesium alloy. In this research, the methods used are cold rolling and annealing. The cold rolling process will be carried out with three variations of percent reduction as 30%, 60%, and 90% where the annealing process is carried out at 300oC with a one-hour holding time and the heating rate is 5oC/minute. The results of this research indicate that the addition of lithium (Li) and aluminum (Al) alloy elements can increase the ductility of the LA141 alloy because it produces -Li and -MgAlLi₂ phases. The heat treatment process can produce a recrystallization phenomenon, resulting in a more uniform grain size (fine grain) microstructure. In addition, samples with 90% reduction produced the highest hardness values, with 76.81 HV for non-HT samples and 83.58 HV after heat treatment. Based on the results of this research, the strengthening methods that occur for LA141 are solid solution strengthening and grain boundary strengthening.