

Pengaruh pengerasan penuaan dan pencanaian terhadap karakteristik komposit Al7Si-Mg-Zn berpenguat partikulat SiC 5 wt.% dengan variasi kandungan Mg hasil proses squeeze casting = effect of precipitation hardening and rolling to characteristics of Al7Si-Mg-Zn reinforced by SiC 5 wt.% composite with variation of Mg content by squeeze casting process

Sigma Rizky, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=20320901&lokasi=lokal>

Abstrak

Material komposit pada masa ini mulai dipakai untuk aplikasi balistik dikarenakan memiliki sifat-sifat unggul dari material penyusunnya. Komposit partikulat Al-7Si-Mg-Zn berpenguat SiC dirancang untuk aplikasi balistik karena memiliki berat jenis rendah dan kekerasan tinggi. Namun kekerasan tinggi ini akan menyebabkan komposit menjadi mudah retak. Oleh karena itu komposit ini diberi perlakuan pengerasan penuaan dan pencanaian untuk meningkatkan kekerasan dan ketangguhannya.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh dari unsur paduan magnesium terhadap komposit Al7Si-Mg-Zn berpenguat SiC partikulat yang diberi perlakuan pengerasan penuaan dan pencanaian. Komposit Al7Si-Mg-Zn-SiC dengan variasi 2, 4, dan 6 wt.% Mg dilakukan solution treatment pada temperatur 500 oC selama satu jam, diikuti ageing pada temperatur 200 oC. Selain itu komposit dicanai sebesar 10 % reduksi pada temperatur 400 oC dan diikuti perlakuan panas yang sama. Karakterisasi yang dilakukan berupa pengukuran nilai kekerasan, pengamatan mikrostruktur, pengamatan SEM dan EDX, pengujian impact dan pengamatan fraktografi.

Hasil dari penelitian ini menunjukkan bahwa Mg tidak mempengaruhi nilai kekerasan komposit dengan pengerasan penuaan. Komposit dengan variasi 2, 4, dan 6 wt.% Mg mencapai nilai kekerasan puncak masing-masing senilai 63.83, 62.27, 62.48 HRB. Mg tidak membentuk presipitat dalam matriks Al-7Si-Mg-Zn dikarenakan difusivitas dalam aluminium yang rendah dibandingkan dengan Zn. Mg pada komposit berfungsi mengurangi tegangan antar muka aluminium dan partikel SiC sehingga komposit memiliki interfasa dengan kekuatan yang lebih baik. Sementara hasil dari proses pencanaian tidak meningkatkan nilai kekerasan komposit dikarenakan temperatur pre-heating yang terlalu tinggi sehingga menghasilkan butir yang lebih kasar dan menurunkan kekerasan komposit.

Recently, ballistic applications used composites as its materials because it has excellent properties of its constituents. Particulate composites Al-7Si-Mg-Zn reinforced by SiC has been designed for ballistic applications due to its light weight and high hardness. However high hardness composite has bigger tendency to initiate crack. Therefore, heat treatment and rolling process are applied to this composite. This research aims to study the effect of magnesium as alloying element to composite Al-7Si-Mg-Zn reinforced by SiC particulate which applied to precipitation hardening and rolling. Composites Al-7Si-Mg-Zn-SiC with 2, 4 and 6 wt.% Mg is solution treated at 500 oC for 1 hour, followed by ageing at 200 oC. Composite also rolled by 10 % reduction at 400 oC and followed by same heat treatment. The characterization was carried out by hardness testing, microstructure observations, SEM and EDX observations, impact testing and fractographic observations.

Results showed that Mg does not affect hardness of composite by precipitation hardening. Composite with

2, 4, 6 wt.% Mg had 63.83, 62.27, 62.48 HRB on its peak hardness. Mg did not become precipitate in matrix Al-7Si-Mg-Zn because of its low diffusivity in aluminum. Mg worked as wetting agent that reduces interface tension between aluminum matrix and SiC particles in order for composite to own better interface bonding. While rolling process showed that because of its high pre-heating temperature, it coarsen composite grains and lowered its hardness number.</i>