

Studi pengaruh penambahan SR terhadap karakteristik komposit Al 9Zn 4Mg 3Si berpenguat ZrO₂ hasil squeeze casting = Effect of Sr addition on the characteristics of Al 9Zn 4Mg 3Si with ZrO₂ reinforcement composite produced by squeeze casting process

Beby Lexa Rezqianita, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=20402662&lokasi=lokal>

Abstrak

Material penyusun badan pelindung kendaraan militer umumnya terbuat dari baja. Dengan densitasnya yang tinggi, dilakukan pengembangan berupa penggantian material penyusunnya yang ringan dan tetap mampu menahan penetrasi peluru, yakni aluminium komposit. Penelitian sebelumnya telah berhasil membuat komposit berpenguat SiC yang dapat menahan peluru tipe III, namun masih mengalami retak di pelat bagian belakang. Oleh karena itu, pada penelitian ini, SiC diganti dengan ZrO₂ yang memiliki ketangguhan retak lebih tinggi dan matriksnya dimodifikasi menggunakan Sr yang juga untuk meningkatkan ketangguhan. Komposit dengan matriks Al-9Zn-4Mg-3Si berpenguat ZrO₂ sebanyak 5 vol.% dengan variasi kadar Sr sebesar 0, 0,0006, 0,0008, dan 0,01 wt.% difabrikasi menggunakan metode squeeze casting. Guna meningkatkan ketangguhan, komposit tersebut diberi laku pelarutan pada temperatur 450 oC selama 1 jam, dilanjutkan dengan laku penuaan pada temperatur 200 oC selama 1 jam.

Dilakukan karakterisasi pada komposit, yakni pengujian komposisi kimia dengan Optical Emission Spectroscopy (OES), pengujian kekerasan dengan metode Rockwell B, pengujian impak dengan metode Charpy, pengamatan struktur mikro menggunakan mikroskop optik dan Scanning Electron Microscope (SEM) yang dilengkapi dengan Energy Dispersive X-Ray Spectroscopy (EDS) dan X-Ray Mapping. Hasil pengujian menunjukkan dengan peningkatan kadar Sr dari 0 % menjadi 0,0006 % terjadi penurunan kekerasan disebabkan fraksi porositas yang meningkat. Peningkatan kadar Sr dari 0,0006 menjadi 0,01 % terjadi peningkatan kekerasan disebabkan kemampuan Sr dalam memodifikasi fasa Mg₂Si. Peningkatan kadar Sr menyebabkan terjadinya penurunan harga impak diperkirakan karena Sr memodifikasi fasa -AlFeSi menjadi -AlFeSi yang getas.

Hasil analisa dengan SEM-EDS menunjukkan termodifikasinya fasa Mg₂Si yang chinese script menjadi granul yang lebih halus dan poligonal tak beraturan akibat ko-segregasi Sr ke dalam fasa tersebut.

Materials for military vehicle are usually made of steel. Steel has high density that results in high weight and high energy consumption. Therefore, it needs to be replaced by lighter materials such as aluminum composites. Previous research has successfully produced SiC-strengthened aluminum composites that were able to withstand type III bullets. However, cracks remained at the back of the plate. To increase toughness, in this research SiC was replaced by ZrO₂ and the matrix was modified by Sr addition.

The studied composites used Al-9Zn-4Mg-3Si as matrix and 5 vol.% ZrO₂ as reinforcement with Sr addition of 0, 0,0006, 0,0008, and 0,01 wt.% which is fabricated with squeeze casting method. To improve toughness, the composite was solution treated at 450 oC for 1 hour, and then aged at 200 oC for 1 hour.

Material characterization consisted of chemical composition using Optical Emission Spectroscopy (OES), hardness testing by using Rockwell B method, and impact testing by using Charpy method, microstructural analysis by using optical microscope and Scanning Electron Microscope (SEM) equipped with Energy Dispersive X-Ray Spectroscopy (EDS) dan X-Ray Mapping.

The results showed that addition of Sr from 0 to 0.0006 % decreased the hardness because of the increased in porosity. Increasing Sr addition from 0.0006 to 0.01 % increased the hardness because the ability of Sr to modify microstructures. Increasing Sr addition that induce decreasing impact properties is analyzed because of Sr modified -AlFeSi to -AlFeSi phase.

The result of microstructure analysis with SEM-EDS detected co-segregation of Sr with Mg₂Si, which then modify the morphology from chinese script to fine granule and irregular polygonal.</i>