

Studi pengaruh penambahan Cu terhadap karakteristik komposit Al-8Zn-4Mg berpenguat SiC hasil squeeze casting untuk aplikasi balistik = Effect of Cu addition on the characteristics of SiC-strengthened Al-8Zn-4Mg composite produced by squeeze casting for ballistic application

Fanny Agustina Hermawan, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=20331940&lokasi=lokal>

Abstrak

Material untuk aplikasi peralatan militer (balistik) didesain untuk menahan tembakan peluru yang pada aplikasinya dibutuhkan sifat tangguh terhadap beban impak balistik. Selain itu diperlukan sifat yang kuat dan ringan. MMC dengan matriks aluminium sangat populer untuk dikembangkan karena aluminium memiliki berat yang ringan dan sifat mekanis yang baik. Untuk mendapatkan kekerasan tanpa mengorbankan ketangguhan, diperlukan penambahan elemen paduan pada matriks.

Dalam penelitian ini dikembangkan material variasi paduan 0, 1 dan 3 wt.% Cu pada matriks Al-8Zn-4Mg dengan penguat 15 vol.% SiC hasil squeeze casting yang diharapkan dapat memberikan karakteristik baik untuk aplikasi material balistik. Karakterisasi material dilakukan untuk melihat efek penambahan Cu pada komposit. Karakterisasi material yang dilakukan diantaranya pengujian kekerasan dengan metode Rockwell B, pengujian impak, analisis mikrostruktur menggunakan mikroskop optik dan Scanning Electron Microscopy (SEM), analisis distribusi kuantitatif partikel SiC, analisis komposisi menggunakan Optical Emission Spectroscopy (OES) kemudian dilakukan pengujian balistik dengan peluru tipe III berkaliber 7.62 mm.

Hasil pengujian menunjukkan bahwa semakin tinggi kadar Cu yang diberikan maka kekerasan meningkat hingga 79.05 HRB yang diikuti dengan turunnya keuletan sehingga harga impak menurun menjadi 29332.78 J/m² akibat kegetasan material. Komposisi komposit belum mampu menahan beban impak balistik akibat sifat yang terlalu getas. Hasil pengujian balistik untuk ketiga komposisi menunjukkan bahwa semakin banyak Cu yang ditambahkan, kemampuan pelat untuk menahan beban impak balistik akan semakin buruk. Kegagalan ini juga diakibatkan oleh partikel SiC yang mengkluster dan adanya cacat pengecoran seperti porositas dan retak panas.

.....Materials for military equipment application (ballistic) designed to withstand bullets, so that they need high toughness. Beside that, they also need strong and light weight materials. MMC with aluminum matrix is very popular to be developed because aluminum has a light weight and good mechanical properties. To obtain high hardness without sacrificing the toughness, alloying elements are added in the matrix.

This study evaluate Al-8Zn-4Mg alloy added with 0, 1 and 3 wt. % Cu with 15 vol. % SiC as reinforcement. Manufacturing process was squeeze casting to assume good mixing of SiC particulates. Materials characterization included composition analysis using Optical Emission Spectroscopy (OES), hardness testing (Rockwell B), impact testing (charpy method), microstructure analysis using optical microscopy and Scanning Electron Microscopy (SEM), quantitative analysis of SiC particles distribution then ballistic testing with type III bullets of 7.62 mm calibre.

The test result showed that the higher level of Cu give higher hardness up to 79.05 HRB followed by reduction in ductility, so the impact value decrease to 29332.78 J/m². The composites were not able to withstand ballistic impact load due to its brittleness. Ballistic testing showed that all composite plates with

varied Cu content could not stop the bullets. The higher Cu content, the more shattered the plates. The failure is due to SiC clustering and casting defects such as porosity and hot cracking.