

Pengaruh penambahan si terhadap respon pengerasan penuaan komposit al-12zn-6mg-1cu berpenguat 7.5 % zro2 hasil squeeze casting untuk aplikasi balistik = Effect of si addition on the age hardening response of 7.5 % zro2 strengthened al-12zn-6mg-1cu composite produced by squeeze casting for ballistic application

Dian Try Saputri, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=20368728&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 1, 3.85 dan 4 wt.% Si pada matriks Al-12Zn-6Mg-1Cu dengan penguat 7.5 vol.% ZrO₂ hasil squeeze casting. Untuk meningkatkan ketangguhan komposit, dilakukan laku pelarutan pada suhu 450oC selama 1 jam kemudian dilakukan pengerasan penuaan pada suhu 200°C. Karakterisasi material dilakukan untuk melihat efek penambahan Cu pada komposit.

Karakterisasi material yang dilakukan diantaranya pengujian kekerasan dengan metode Rockwell B, pengujian impak, analisis struktur mikro menggunakan mikroskop optik dan Scanning Electron Microscopy (SEM), kemudian dilakukan pengujian balistik dengan peluru tipe III berkaliber 7.62 mm.

Hasil pengujian menunjukkan bahwa semakin tinggi kadar Si yang diberikan maka kekerasan menurun mencapai 67.26 HRB yang diikuti dengan turunnya keuletan sehingga harga impak menurun menjadi 0.469 J/mm² akibat kegetasan material. Komposisi komposit belum mampu menahan beban impak balistik akibat sifat yang terlalu getas. Kegagalan ini juga diakibatkan oleh partikel ZrO₂ yang menginisiasi porositas.

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-12Zn-6Mg-1Cu alloy added with 1, 3.85 and 4 wt. % Si with 7.5 vol. % ZrO₂ as reinforcement. Manufacturing process was squeeze casting to assume good mixing of ZrO₂ particulates. To improve the toughness, composite were solution treated at 450 oC for 1 hour and the aged at 200°C. 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), then ballistic testing with type III bullets of 7.62 mm calibre.

The results show that the higher the Si content, the higher peak hardness of the composite decrease which is proceeded by 67.26 HRB, and impact energy of the composite decrease which is proceeded by 0.469 J/mm². With age hardening, the toughness of the composite higher than as-cast condition. This composite were not

able to resist penetration of projectile with 7.62 mm bullet.</i>