

Pengaruh penambahan magnesium pada pembuatan aluminium komposit berpenguat tali kawat baja karbon tinggi terhadap kondisi antarmuka dan sifat mekanis untuk aplikasi material armor = The effect magnesium in aluminium matrix composite "reinforced by steel wire" to the interface and mechanical properties manufactured by squeeze casting for material armor application

Rachmat Ferdian, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=20249465&lokasi=lokal>

Abstrak

Aluminium sebagai material yang ringan dan cukup murah dapat dijadikan alternatif sebagai pembuatan material armor. Pemasukan tembaga dan magnesium pada matriks aluminium diduga juga dapat meningkatkan kekerasan dari komposit ini. Selain itu, penggunaan tali kawat baja karbon tinggi sebagai penguat untuk meningkatkan kekuatan dari material armor ini. Proses canai dingin juga dipilih untuk meningkatkan kekerasan dari material dan meningkatkan sifat antarmuka penguat dan matriks aluminium. Sifat antarmuka menjadi hal yang penting karena berpengaruh terhadap sifat mekanis dari sebuah komposit. Pada penelitian ini digunakan cetakan logam yang diberi plunger untuk mendapatkan efek squeeze casting. Fraksi volum yang digunakan adalah 4 % dan 6 % yang disusun secara unidireksional dalam 1 dan 2 susunan kawat. Cetakan dipanaskan hingga suhu 250o C sementara aluminium dilebur dalam dapur dan ditambah tembaga sebanyak 2 % dan variasi magnesium masing-masing sebanyak 0,01%, 0,79 % dan 1,03 %. Setelah aluminium melebur, dilakukan penuangan pada cetakan yang telah disusun kawat dan setelah mencapai temperatur semi-solid dilakukan penekanan sebesar 10 barr. Pelat komposit tersebut lalu dibagi 2 untuk masing-masing tidak dan diberi proses canai dingin sebesar 10% CW. Masing-masing sampel kemudian dilakukan pengujian kekerasan makro dan tarik untuk mengetahui sifat mekanisnya, serta pengamatan metalografi serta SEM dan EDS untuk mengetahui kondisi antarmuka dari masing-masing sampel.

Hasil pengujian menunjukkan bahwa pemasukan tembaga dan magnesium tidak memberikan efek konsisten terhadap pembentukan void di antarmuka. Penambahan magnesium menunjukkan pengaruh terhadap peningkatan nilai kekerasan dari aluminium komposit, sementara nilai kuat tarik mengalami penurunan. Efek dari fraksi volum terhadap kuat tarik adalah meningkatkan kekuatan tarik maksimum dari material komposit. Proses canai dingin memberikan pengaruh terhadap pengurangan void di daerah antarmuka. Selain itu, proses canai dingin dengan reduksi ketebalan sebesar 10% juga memengaruhi peningkatan dari nilai kekerasan dan kuat tarik dari aluminium komposit berpenguat tali kawat baja ini.

Aluminium as a light and relatively cheap can be produced as alternative armor material. Copper and magnesium alloying could increase the number of hardness of the bulk material, while using the high carbon steel wire rope could strengthen the aluminium composite. Cold rolling process also could improve mechanical and interface properties for the composite. Interface properties play an important part for mechanical properties of a composite. Squeeze casting process use a steel dies with plunger. Steel wire prepared at 1 and 2 layer unidirectional alignment in 1,4 and 2,8 % of volume fraction. Steel dies was being preheated at 250o C while melting of aluminium with addition of 2wt% of copper and 0.01;0,79;1,03 wt% of magnesium. Melt aluminium pour to the dies that being prepared with reinforce and pressed at 10 barr.

Aluminium composite plate divided into two parts : given rolling process with 10% reduction dimension and not. Each samples being tested with macro hardness and tensile test to observe its mechanical properties, also metallographic and SEM examination to observe its interface properties.

Test result shows an inconsistent effect by addition of copper and magnesium to formation of void at the interface between matrix and reinforced. Addition of magnesium shows the effect of increasing the hardness of bulk material, while ultimate tensile strength is decreasing. Fraction volume is increasing ultimate tensile strength of aluminium composite. Cold rolling by 10% reduction of thickness gives an effect of void decreasing in interface, increasing in hardness number, and ultimate tensile strength from aluminium matrix composite with high carbon steel wire rope reinforcement.</i>