

Studi pengaruh penambahan 0.019 wt % TI dan 0.029 wt % TI terhadap karakteristik material paduan aluminium AC4B dengan proses low pressure die casting = Study on effect of addition 0.019 wt % TI and 0.029 wt % TI to characteristic of material aluminium alloy AC4B with low pressure die casting process

M. Husni Harion, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=124760&lokasi=lokal>

Abstrak

Aluminium adalah material yang banyak digunakan dalam industri otomotif karena sifatnya yang ringan, kuat dan tahan korosif. Salah satu penggunaannya untuk komponen <i>cylinder head</i>, komponen ini menggunakan jenis paduan aluminium AC4B dengan proses <i>low pressure die casting</i>. Namun produk yang dihasilkan dalam proses pengecoran ini banyak ditemukan kegagalan seperti porositas, penyusutan (<i>shrinkage</i>) yang menyebabkan kebocoran.

Dari permasalahan tersebut maka dilakukan penelitian yaitu dengan penambahan titanium kedalam aluminium AC4B yang bertujuan untuk meningkatkan sifat mekanis dan meminimalisasi kegagalan pada komponen <i>cylinder head</i> yang dihasilkan. Penelitian ini secara khusus ditujukan untuk mempelajari pengaruh variasi persentase titanium (0.019 wt % dan 0.029 wt %) terhadap penghalusan butir aluminium AC4B dengan proses <i>low pressure die casting</i>. Kemudian menguji sampel <i>cylinder head</i> dengan uji tarik, uji kekerasan, pengukuran besar <i>dendrite arms spacing</i> dan menganalisa mikrostruktur dengan mikroskop optik dan dengan SEM dan EDS, serta pengujian bocor.\

Penambahan penghalus butir sebesar 0.019 wt % Ti dan 0.029 wt % Ti pada aluminium AC4B meningkatkan kekuatan tarik sebesar 13.4 % dan 20.1 % dengan bentuk perpatahan getas. Sementara, nilai kekerasan juga mengalami peningkatan dengan penambahan titanium. Pada bagian tipis, penambahan 0.019 wt % Ti dan 0.029 wt % Ti meningkatkan nilai kekerasan sebesar 3.06 % dan 5.65 %. Pada bagian tebal, penambahan 0.019 wt % Ti dan 0.029 wt % Ti meningkatkan nilai kekerasan sebesar 2.14 % dan 5.19 %. Untuk besar <i>dendrite arms spacing</i> terjadi penurunan dengan penambahan titanium. Pada bagian tipis, penambahan 0.019 wt % Ti dan 0.029 wt % Ti menurunkan besar DAS sebesar 29.3 % dan 48.5 %. Pada bagian tebal, dengan penambahan 0.019 wt % Ti dan 0.029 wt % Ti menurunkan besar DAS sebesar 6.67 % dan 28.6 %. Pada pengamatan mikrostruktur menggunakan SEM tidak ditemukannya fasa Al₃Ti. Untuk hasil uji bocor terdapat <i>cylinder head</i> yang mengalami bocor. Penambahan 0.019 wt % Ti dan 0.029 wt % Ti tidak terlalu efektif untuk mengurangi kegagalan <i>shrinkage</i> dan bocor pada komponen <i>cylinder head</i> tapi dapat mengurangi kegagalan karena <i>blow hole</i>.

<hr>

Aluminum is the material most used in automotive industry because of light, good strength and corrosion resistant. One of the application of aluminum is used for cylinder head component, this component use aluminum alloy AC4B with low pressure die casting process. But the product in casting process much have failure such as porosity and shrinkage which cause leakage.

This experiment was conducted to counter these problems with addition of titanium to increase mechanical properties and minimize reject from cylinder head manufacturing. The subject of this research was to study the effect of 0.019 wt. % and 0.029 wt. % titanium addition on grain refinement of AC4B alloy produced with low pressure die casting. Cylinder head samples were tested with tensile test, hardness test, dendrite arms spacing observation. Microstructure analysis was performed with optical microstructure and SEM/EDS, and also leakage test.

Grain refiner addition of 0.019 wt. % Ti and 0.029 wt. % Ti increased tensile strength 13.4 % and 20.1 % with brittle fracture. Meanwhile, hardness value also increased with the addition of titanium. On thin parts, addition of 0.019 wt % Ti and 0.029 wt % Ti increased hardness value for 3.06 % and 5.65 %. On thick parts, the addition of 0.019 wt % Ti and 0.029 wt % Ti increased hardness value for 2.14 % and 5.19 %. The addition of titanium decreased dendrite arms spacing value. On thin parts, the addition of 0.019 wt % Ti and 0.029 wt % Ti decreased DAS value for 29.3 % and 48.5 %. On thick parts, the addition of 0.019 wt % Ti and 0.029 wt % Ti decreased DAS value for 6.67 % and 28.6 %. Al₃Ti was not found with microstructure analysis using SEM. On leakage test, there were some cylinder head that exhibit leakage. On 0.019 wt % Ti there were 5 cylinder head that experience leakage, or 6.25 % and on 0.029 wt % Ti addition there were 8 cylinder head that experience leakage, or 10 %.

On leakage test, there are several cylinder head that exhibit shrinkage. The addition of 0.019 wt % Ti and 0.029 wt % Ti were not very effective in decreasing shrinkage failure and leakage on cylinder head component, but effective in decreasing failure caused by blow hole.