

Pengaruh laju pendinginan dan logam tanah jarang (Nd) pada morfologi fasa intermetalik beta pada sistem ternary Al-Fe-Si = Effect of cooling rate and rare earth metals (Nd) on beta intermetallic phase morphology of ternary system Al-Fe-Si

Kalvin Saputra Irawan, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=20444537&lokasi=lokal>

Abstrak

Alumunium merupakan material yang umum digunakan dalam industri otomotif dan penerbangan. Namun dalam paduan Al-Si akan membentuk fasa intermetalik -Al₅FeSi yang berdampak buruk terhadap sifat mekanik paduan, tetapi belum bisa dihilangkan. Penambahan modifier dan peningkatan laju pendinginan merupakan cara mengurangi dampak fasa tersebut. Logam tanah jarang merupakan logam yang efektif dalam modifikasi fasa -Al₅FeSi. Sedangkan logam neodimium sampai sekarang belum ada digunakan sebagai modifier -Al₅FeSi.

Penelitian ini akan diamati pengaruh penambahan logam tanah jarang neodimium (0,3%, 0,6% dan 1%) dan laju pendinginan (5, 10 dan 30 oC/menit) terhadap morfologi fasa intermetalik beta pada paduan Al₇Si₁Fe. Kemudian dilakukan karakterisasi dengan pengontrolan laju pendinginan Simultaneous Thermal Analysis, pengamatan mikrostruktur Optical Microscope dan Scanning Electron Microscope, dan penembakan fasa yang terbentuk dengan Energy Diffraction Spectrum.

Hasil penelitian menunjukkan penambahan logam Nd optimum pada konsentrasi 1%Nd untuk mengurangi fasa -Al₅FeSi dan 1%Nd untuk merubah morfologi fasa silikon eutektik, sedangkan laju pendinginan 30oC/menit menghasilkan ukuran fasa -Al₅FeSi maupun silikon eutektik paling halus yang disebabkan fenomena undercooling pada paduan. Sehingga dapat disimpulkan peningkatan laju pendinginan dan penambahan Nd dapat menyebabkan pengurangan ukuran fasa intermetalik dan silikon eutektik.

Aluminum are widely used in automotive industry and aerospace structural application. Al-Si alloy can form intermetallic -Al₅FeSi phase that cause undesirable effect on mechanical properties. The addition of modifier and increase the cooling rate is a way to reduce the effect of the phase. Rare earth elements are effective to modified -Al₅FeSi phase. However, neodymium have been used as a modifier -Al₅FeSi.

This study will observed the effect of addition rare earth metal neodymium (0.3%, 0.6% and 1%) and cooling rate (5, 10 and 30 ° C / min) on morphology of intermetallic beta phase of Al₇Si₁Fe alloy. Futher, characterized by controlling the cooling rate by Simultaneous Thermal Analysis, observation of microstructure by Optical Microscope and Scanning Electron Microscope, and microchemical analysis by Energy Diffraction Spectrometer.

The results showed that the addition of Nd optimum concentration of 1% can reduce -Al₅FeSi phase and change silicon eutectic phase morphology, whereas the cooling rate of 30 ° C / min produces finer structure morphology of -Al₅FeSi phase or silicon eutectic due to the phenomenon of undercooling on the alloy. In conclusion, increasing the cooling rate and Nd addition can decrease the size of intermetallic phases and silicon eutectic.