

Pengaruh kadar besi terhadap fluiditas dan morfologi fasa intermetalik pada paduan hipoeutektik aluminium silikon-7% = The effect of iron content on fluidity and morphology of intermetallic phases in aluminum silicon hypoeutectic (Al-7wt%Si) alloy

Agung Baskoro, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=20245640&lokasi=lokal>

Abstrak

Besi merupakan elemen pengotor dalam paduan aluminium tuang yang bersifat merusak jika kadarnya berlebih. Kehadiran elemen ini dalam paduan aluminium umumnya dihasilkan dari penggunaan peralatan baja dan penambahan material scrap saat proses pengecoran. Pada kondisi kesetimbangan, kelarutan padatan besi dalam larutan padat aluminium sangat rendah ($\sim 0,05\%$) sehingga akan membentuk fasa intermetalik di dalam paduan aluminium. Pada paduan Al-Si, fasa intermetalik yang umum terbentuk adalah γ -Al₈Fe₂Si, yang berbentuk chinese script, dan θ -Al₅FeSi, yang berbentuk jarum. Kehadiran fasa intermetalik ini, terutama θ -Al₅FeSi, dapat menurunkan sifat mampu cor dan sifat mekanis paduan Al-Si. Banyak faktor yang mempengaruhi pembentukan fasa intermetalik dalam paduan aluminium, antara lain komposisi paduan, superheat leburan, laju pendinginan, dsb. Penelitian ini memfokuskan pada pengaruh kadar besi dan temperatur tuang terhadap sifat mampu cor, khususnya nilai fluiditas serta morfologi fasa intermetalik yang terbentuk pada paduan Al-Si hipoeutektik. Pengujian nilai fluiditas paduan Al-Si hipoeutektik ini dilakukan dengan menggunakan alat uji fluiditas vakum. Kadar besi yang bervariasi, yaitu 0,5 wt%, 1,0 wt%, 1,4 wt% dan 1,8 wt%, ditambahkan ke dalam paduan Al-Si hipoeutektik untuk mengetahui pengaruh kadar besi terhadap nilai fluiditas. Pengujian fluiditas ini dilakukan pada temperatur tuang yang bervariasi, yaitu 660_C, 680_C, 700_C dan 720_C, sehingga pengaruh superheat leburan terhadap fluiditas juga dapat diketahui. Untuk mengetahui morfologi fasa intermetalik yang terbentuk dilakukan pengamatan sampel hasil uji fluiditas dengan menggunakan Scanning Electron Microscope (SEM). Hasil penelitian menunjukkan bahwa dengan peningkatan temperatur tuang maka nilai fluiditas paduan Al-Si hipoeutektik akan semakin meningkat, namun dengan penambahan kadar besi maka nilai fluiditas akan semakin menurun. Hal ini dikarenakan dengan penambahan kadar besi maka ukuran dan jumlah fasa intermetalik yang berbentuk jarum (θ -Al₅FeSi) akan semakin bertambah. Fasa intermetalik tersebut akan menghalangi saluran interdendritik sehingga logam cair semakin sulit untuk masuk ke dalam cetakan.

Iron is the most common and usually (at high level) detrimental impurity in aluminum casting alloys. The impurity in aluminum alloy results mainly from the use of steel tools and scrap material in casting process. As the equilibrium solid solubility of iron in the aluminum solid solution is rather low ($\sim 0,05\%$), iron exists in aluminum alloy in the form of Fe-rich intermetallic phases. In Al-Si hypoeutectic alloy, the most common intermetallic phases are γ -Al₈Fe₂Si (appears in the form of chinese script) and θ -Al₅FeSi (appears in the form of platelet). The presence of intermetallic phases, especially θ -Al₅FeSi, reduce castability and mechanical properties. Many factors that influence of intermetallic formation, such as alloy composition, melt superheating, cooling rate, etc. The research focused on effect iron content and pouring temperature on castability, especially fluidity and morphology intermetallic phases that form in Al-Si hypoeutectic alloy. Research on the fluidity in Al-Si hypoeutectic alloy was conducted by using the vacuum suction test. Varied iron levels, 0.5 wt%, 1.0 wt%, 1.4 wt% and 1.8 wt%, were introduced into Al-Si

hypoeutectic alloy to find out their influences on the fluidity. The research was done at varied temperatures, 660_C, 680_C, 700_C and 720_C, so effect melt superheating on fluidity could be identified. Afterwards, sample of fluidity test are observed by using Scanning Electron Microscope (SEM) to identify size and morphology their intermetallic phases. The results obtained showed that the increasing pouring temperature improve the fluidity of Al-Si hypoeutectic alloy. On the other hand, the increasing iron content reduce the fluidity of Al-Si hypoeutectic alloy due to size and volume fraction of intermetallic phases, especially ?-Al₅FeSi (needle-like), will increase. The intermetallic phases causes interdendritic flow channels blocked thus the flow of liquid metal more difficult to feed in the mold.</i>