

Pengaruh unsur besi dan stronsium terhadap pembentukan fasa intermetalik -Al₈Fe₂Si dan -Al₅FeSi pada paduan aluminium silikon eutektik = Effect of iron and strontium in a-Al₈Fe₂Si and B-Al₅FeSi intermetallic phase formation in eutectic aluminium silicon alloy

Abdul Syakur, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=124901&lokasi=lokal>

Abstrak

Besi merupakan pengotor alami yang umum ditemukan dalam paduan hasil coran aluminium yang banyak digunakan dalam industri otomotif. Unsur besi bersifat merugikan pada aluminium karena dapat menurunkan sifat mekanis dan mampu cor paduan dengan membentuk fasa kedua intermetalik. Untuk mengantisipasi sifat yang merugikan tersebut dilakukan modifikasi menggunakan Sr yang nantinya dapat merubah morfologi dan persebaran fasa intermetalik yang berkontribusi dalam memperbaiki sifat mekanis dan mampu cor aluminium. Sehingga nantinya dapat digunakan paduan aluminium dengan toleransi kadar Fe yang tinggi.

Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi fasa intermetalik pada paduan Al-11%Si dengan variabel modifier stronsium (0,015%; 0,030%; dan 0,045%) dan unsur besi (0,6%; 0,8%; dan 1% Fe). Pembuatan sampel dilakukan dengan melebur ingot Al-11%Si serta master alloy Al-80%Fe dan Al-10%Sr melalui perhitungan material balance terlebih dahulu sebelumnya. Setelah komposisi sesuai, pengambilan sampel dilakukan menggunakan alat uji fluiditas melalui pipa tembaga agar didapatkan kecepatan pendinginan yang sama. Kemudian preparasi sampel metalografi dilakukan agar dapat dilakukan pengamatan struktur mikro menggunakan SEM. Pengujian menggunakan XRD dilakukan untuk mengidentifikasi fasa intermetalik yang terbentuk. Perhitungan fraksi area fasa intermetalik dilakukan menggunakan software PICSARA. Sedangkan untuk mengidentifikasi dan menghitung konsentrasi fasa intermetalik digunakan software PowderX dan X Powder.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa morfologi struktur silikon yang terbentuk akan semakin halus dan tersebar merata seiring dengan penambahan modifier stronsium. Kemudian nilai fraksi area, panjang maksimal, dan konsentrasi fasa intermetalik yang terendah dicapai saat penambahan 0.03% Sr. Hal ini menunjukkan bahwa penambahan modifier Sr yang sesuai dapat memodifikasi morfologi dan distribusi fasa intermetalik menjadi lebih halus serta dapat meningkatkan nilai mampu alir paduan. Sedangkan semakin tinggi unsur besi yang ditambahkan, maka nilai fraksi area, panjang maksimal, dan konsentrasi fasa intermetalik juga akan semakin tinggi yang berakibat pada menurunnya nilai mampu alir paduan.

Iron is a natural impurity which is commonly found in aluminum casting alloys that has been used for automotive industries. Iron element has unfavorable characteristic by forming second phase intermetallic. So it is necessary to modify the aluminum alloy by combining Sr modifier that can improve morphology and distribution of inter-metallic phase to increase castability and mechanical properties of aluminum alloys, consequently goals of this research, that aluminum alloys with highly contained Fe impurities still can be used with higher tolerance in casting process, can be achieved.

The goal of this research is to identify intermetallic phase in eutectic aluminum silicon alloy in addition of strontium modifier (0,015%; 0,030%; and 0,045%) and iron elements (0,6%; 0,8%; and 1%) as variables. Samples prepared by melting Al-11%Si ingot subsequently Al-80%Fe and Al-10%Sr master alloys. This process counted by using the material balance formula. After the appropriate chemical composition is achieved, the sample was taken at 720°C by using fluidity testing machine through a copper pipe in order to get the same cooling temperature rate in all chemical compositions. Then samples are prepared metallographically to observe microstructures using SEM. Observations using XRD is also had been done to identify intermetallic phase quantitatively and qualitatively.

Result of the research shows that the silicon structure morphology could form finer structures and spread evenly along with addition of Strontium modifier. The minimum value of % area fraction, maximum length, and concentration of intermetallic phase were achieved when 0,030% Sr added to alloys. The result also gives information that the appropriate strontium addition to alloys would modify the morphology and distribution of intermetallic phase which improve the fluidity of the alloy. The higher iron element added, the more value of % area fraction, maximum length, and concentration of inter-metallic phase which caused poor fluidity.