

Pengaruh penambahan modifier fosfor terhadap struktur mikro dan sifat mekanis paduan aluminium AC8A hipereutektik = Effect of phosphorus modifier on microstructure and mechanical properties of hypereutectic AC8A aluminum alloys

Martha Indriyati, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=124976&lokasi=lokal>

Abstrak

Karena sifatnya yang menarik seperti ketahanan aus yang tinggi, koefisien ekspansi termal yang rendah, ketahanan korosi yang baik serta kemampuan cor yang baik, paduan aluminium - silikon hipereutektik telah menjadi suatu kandidat material untuk aplikasi - aplikasi yang membutuhkan sifat mekanis yang baik seperti piston. Walaupun demikian, paduan ini memiliki kekurangan yaitu paduan akan semakin bertambah brittle seiring dengan bertambahnya kandungan silikon dikarenakan oleh adanya silikon primer yang kasar.

Terdapat berbagai cara untuk meminimalkan ukuran dari fasa silikon salah satunya adalah modifikasi dengan penambahan modifier.

Pada penelitian ini, material AC8A didesain pada kondisi hipereutektik. Modifier fosfor ditambahkan dengan komposisi 0,0025 wt%, 0,0027 wt %, 0,0038 wt %, 0,0046 wt % dan 0,0061 wt % P. Untuk mengetahui sifat mekanis material, dilakukan pengujian kekuatan tarik, kekerasan serta keausan. Pengujian struktur mikro, SEM dan EDAX dilakukan untuk mengetahui perubahan struktur mikro serta fasa - fasa yang terbentuk dalam paduan.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa penambahan fosfor pada material AC8A hipereutektik akan mengubah morfologi dan ukuran silikon primer dari yang berbentuk poligonal dan kasar menjadi berbentuk blocky dan halus. Silikon eutektik juga mengalami perubahan karena pertumbuhannya yang berasal dari ujung silikon primer dan dipengaruhi oleh morfologi dan ukuran silikon prime. Silikon eutektik berubah dari jarum - jarum halus yang panjang menjadi batangan pendek dan seperti titik dengan panjang rata - rata yang lebih pendek.

Hasil pengujian kekerasan menunjukkan, dengan bertambahnya kadar fosfor (0,0025 wt%, 0,0027 wt %, 0,0038 wt %, 0,0046 wt % dan 0,0061 wt %), kekerasan akan meningkat dari 38 HRB menjadi 39 HRB, 40 HRB, 41 HRB dan 42 HRB. Peningkatan juga terjadi pada nilai ketahanan aus material. Sedangkan nilai kekuatan tarik tidak menunjukkan kecenderungan tertentu dikarenakan terdapatnya porositas pada sampel.

Because of the interesting properties such as high wear resistance, low thermal expansion coefficient, high resistance to corrosion and castability, hypereutectic Al-Si alloys have become a candidate material for potential applications including piston. Nevertheless, it has a disadvantage which is it becomes more brittle as the ratio of silicon is added because of the presence of coarse primary silicon. There are a lot of ways to minimize silicon phases, one of them is modification using modifier.

In this research, aluminium alloy designed as AC8A was designed in hypereutectic condition. Phosphorus modifier was added to the melt with composition 0,0025 wt%, 0,0027 wt %, 0,0038 wt %, 0,0046 wt % dan 0,0061 wt % P. Tensile strength, hardness and wear were tested in order to know mechanical properties of material. Microstructure testing, SEM and EDAX were conducted to observe microstructure changing and phases formed in alloy.

Results of this research show that phosphorus addition in hypereutectic AC8A alloy changes the

morphology and size of primary silicon from coarse polygonal to fine blocky structure. Eutectic silicon is also changed because it grows from the tip of angles on the primary silicon and is influenced by the morphology and size of primary silicon. The eutectic silicon changes from long fine needle-like shape to short bars and dots with less average length.

Hardness testing shows that by increasing phosphorus addition (0 wt %, 0,003 wt%, 0,004 wt% , 0,005 wt% dan 0,006 wt%) to the melt, hardness of the material increases from 38 HRB to 39 HRB, 40 HRB, 41 HRB, and 42 HRB. Furthermore, the value of wear resistance also increases. Nevertheless, tensile strength doesn't show any tendency because of porosity.</i>