

Karakteristik deformasi, pemaduan mikro dan pembentukan tekstur pada paduan Cu-29zn = Deformation characteristic microalloying and texture development in Cu 29zn alloy

Imam Basori, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=20453968&lokasi=lokal>

Abstrak

ABSTRAK

Pembahasan mengenai karakteristik deformasi dan pembentukan tekstur pada paduan kuningan masih menyisakan banyak perdebatan, khususnya tingkat deformasi kritis yang merupakan titik awal terjadinya perubahan karakteristik deformasi serta proses transisi dari tekstur tembaga menuju tekstur kuningan dan juga tekstur yang terbentuk selama anil. Beberapa penelitian tentang proses pemaduan mikro dengan menambahkan unsur pemadu seperti Bi, Mn dan Al pada paduan kuningan menunjukkan adanya fenomena penghalusan butir dan perubahan sifat mekanik, akan tetapi pembahasan mengenai pengaruh unsur pemadu tersebut terhadap karakteristik deformasi dan proses pembentukan tekstur paduan kuningan masih belum dilakukan. Pada penelitian ini dilakukan proses pemaduan mikro dengan menambahkan unsur Bi, Mn dan Al pada paduan Cu-29Zn. Proses pemaduan mikro dilakukan melalui proses pengecoran dengan metode gravity die casting. Penambahan Bi dilakukan dengan variasi sebesar 0.5 dan 1 berat, sedangkan Mn dan Al ditambahkan dengan kadar sebesar 2, 4 dan 6 berat. Pelat hasil proses pengecoran dilakukan homogenisasi pada temperatur 800 oC selama 2 jam. Selanjutnya sampel hasil proses homogenisasi akan dilakukan proses pengerolan dingin dengan tingkat deformasi sebesar 20, 40 dan 70 . Pada tahap berikutnya, sampel hasil proses pengerolan dingin akan di anil pada temperatur 300, 400, 500 dan 600 oC selama 30 menit. Proses karakterisasi yang dilakukan meliputi pengujian komposisi kimia, pengamatan struktur menggunakan mikroskop optik dan SEM, pengujian kekerasan, pengujian tarik dan juga pengukuran tekstur. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pemaduan mikro dengan Bi tidak berpengaruh terhadap nilai kekerasan paduan Cu-29Zn, sedangkan pemaduan dengan Mn dan Al memberikan peningkatan kekerasan yang cukup signifikan. Pemaduan mikro dengan Bi cenderung meningkatkan kepadatan slip, twinning dan shear band, disisi lain pemaduan dengan Mn justru menurunkan kepadatan slip meskipun cenderung menaikkan kepadatan twinning dan juga shear band. Pemaduan mikro dengan Al pada kadar 5.7 berat membuat paduan Cu-29Zn semakin getas dan menurunkan sifat mampu bentuk. Selama proses anil, pemaduan dengan Bi meningkatkan laju rekristalisasi serta menghambat pertumbuhan butir. Disisi lain, pemaduan dengan Mn cenderung menurunkan laju rekristalisasi dan juga proses pertumbuhan butir. Selama proses pengerolan dingin, pemaduan Mikro dengan Bi dan Mn cenderung mempercepat proses pembentukan tektur kuningan dan Goss. Disisi lain, selama proses anil, pemaduan mikro dengan Bi dan Mn cenderung menghasilkan tekstur yang lebih kompleks meliputi komponen tembaga, kuningan dan Goss.

ABSTRACT

Deformation characteristic and texture development on brass alloy are still under discussion, particularly concerning the critical deformation level of which change of deformation characteristic and transition from copper to brass type texture begins during cold rolling and annealing process. Previous research showed that the addition of alloying elements such as Bi, Mn, and Al on brass alloys resulted in grain refinement and altered mechanical properties of the alloys. However, the effects of those alloying elements on the

deformation characteristic and texture development of brass alloys have not been investigated yet. In this research, microalloying process was conducted by adding pure Bi, Mn, and Al to Cu 29Zn alloys. The samples were manufactured by gravity casting. Bi addition was employed with variation of 0.5 and 1 wt. . On the other hand, both Mn and Al were added with variations of 2, 4, and 6 wt. . As cast samples were homogenized at 800 oC for 2 hours in a muffle furnace. The samples were then cold rolled with the level of deformation of 20, 40, and 70 . Subsequently, as rolled samples were annealed at 300, 400, 500, and 600 oC for 30 minutes. Final samples were characterized using chemical composition analysis, optical and scanning electron microscopy for microstructure observation, tensile and hardness testing, and texture measurement. The results showed that the addition of Bi did not affect the hardness of Cu 29Zn alloy. While on the contrary, Mn and Al addition resulted in significant increase on the alloy hardness. The addition of Bi tended to increase the slip, twin, and shear band density. In contrast, the addition of Mn resulted in decreasing slip density in spite of the increasing twin and shear band density of the alloy. Addition of 5.7 wt. Al reduced the formability of Cu 29Zn alloy by escalating its brittleness. During annealing process, Bi addition tended to increase the rate of recrystallization, while addition of Mn and Al showed contrary results. In the cold rolling process, the addition of Bi and Mn accelerated the development of brass and Goss texture components, and resulted in more complicated texture including copper, brass, and Goss components in the annealing process afterwards.