

Studi pengaruh TMCP canai hangat terhadap sifat mekanik, fenomena anneal hardening, dan ketahanan korosi paduan Cu-Zn 70/30 = Study of warm rolling TMCP on mechanical properties, anneal hardening, and corrosion resistance of Cu-Zn 70/30

Ahmad Fadli, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=20442214&lokasi=lokal>

Abstrak

Paduan Cu-Zn 70/30 atau dikenal juga sebagai Cartridge Brass memiliki sifat konduktivitas panas dan listrik yang sangat baik, ketahanan korosi yang tinggi, serta kemampubentukan yang baik. Cu-Zn 70/30 sangat luas digunakan sebagai core dan tank radiator otomotif, komponen amunisi, maupun perangkat bangunan dan arsitektur sehingga sangat rentan sekali terpapar oleh lingkungan yang korosif seperti air laut dan ammonia. Thermo-Mechanical Controlled Processing (TMCP) adalah salah satu metode rangkaian pengontrolan pemanasan dan pembentukan dengan tujuan meningkatkan kualitas sifat material. Oleh karena itu, pada penelitian ini digunakan metode TMCP dengan canai hangat untuk meningkatkan sifat mekanik dan ketahanan korosi paduan Cu-Zn 70/30. Proses canai dilakukan dengan metode bolak-balik dengan deformasi sebesar 60% (30%-30%) dimana pada setiap pass-nya paduan Cu-Zn dipanaskan terlebih dahulu pada temperatur 300°C dengan waktu tahan berbeda mulai dari 30, 60, dan 120 menit.

Berdasarkan hasil penelitian didapatkan kesimpulan bahwa dengan semakin lamanya waktu pemanasan dan kemudian dideformasi lebih lanjut maka terjadi penurunan ukuran butir dari 92.2 m menjadi 36.5 m yang berpengaruh pada peningkatan kekerasan sebesar 174.12 HV dan kekuatan tarik mencapai 525.4 MPa pada waktu tahan 120 menit. Selain itu, semakin lama waktu pemanasan juga memberikan perilaku korosi yang berbeda pada dua lingkungan korosif. Pada lingkungan air laut (NaCl 3.5%), paduan kuningan cenderung mengalami penurunan laju korosi hingga 0.0218 mm/yr untuk weight loss dan 0.1404 mm/yr untuk polarisasi. Sedangkan pada lingkungan ammonia (Mattsson's Solution) terjadi hal yang berkebalikan dimana paduan kuningan cenderung mengalami kenaikan laju korosi hingga mencapai 0.1906 mm/yr untuk weight loss dan 5.1209 mm/yr untuk polarisasi. Ditambah lagi, terdapat indikasi adanya fenomena Anneal Hardening karena tersegregasinya atom terlarut pada dislokasi atau batas butir sehingga memberikan pengaruh yang cukup signifikan terhadap nilai kekerasan, kekuatan tarik, dan ketahanan korosi paduan Cu-Zn 70/30.

.....

Cu-Zn alloy (70/30) also known as Cartridge Brass possesses high thermal and electrical conductivity, high corrosion resistance, and good formability. Thus, used extensively for core and tank automotive radiator, ammunition component, and architectural hardware. This wide applications are susceptible to exposure of corrosive environments such as seawater and ammonia environments. Thermo-Mechanical Controlled Processing (TMCP) is one method consists of controlled heating and controlled forming to produce high quality materials. Therefore, this research focuses on the study of mechanical properties and corrosion resistance Cu-Zn 70/30 by implementing warm rolling TMCP method. Rolling process was conducted in reversible way with deformation degree of 60% (30%-30%) and before each pass of the rolling the material is heated up to temperature 300°C with different holding time from 30, 60, and 120 minutes.

The results showed that as the longer holding time of the heating and was continued by further deformation,

it affects the grain size to be much smaller from 92.2 μm to 36.5 μm and thus corresponds to the increasing of hardness value up to 174.12 HV and Ultimate Tensile Strength (UTS) up to 525.4 MPa for 120 minutes of holding time. On the other hand, the longer holding time of heating, it gives brass different behaviour in two different corrosive environments. In the seawater environment (NaCl 3.5%), brass tend to have lower corrosion rate in value of 0.0218 mm/yr and 0.1404 mm/yr for weight loss and polarization respectively. On the contrary, in the ammoniacal environment (Mattsson's Solution) brass tend to have higher corrosion rate with value up to 0.1906 mm/yr and 5.1209 mm/yr for weight loss and polarization respectively. In addition, it indicates that Anneal Hardening caused by segregation of solute atoms into dislocations or grain boundary has taken place that affect a significant change in hardness, tensile strength, and corrosion resistance of Cu-Zn 70/30.