

Evaluasi Struktur Mikro dan Sifat Mekanis Paduan Magnesium AZ31B Setelah Mengalami Proses Annealing pada Waktu Tahan yang Berbeda = Evaluation of Microstructure and Mechanical Properties of AZ31B Magnesium Alloy After Annealing Process at Different Holding Times

Nandang setiawan, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=9999920570772&lokasi=lokal>

Abstrak

Seiring bertambahnya jumlah kendaraan bermotor, emisi karbon dari sektor transportasi meningkat. Salah satu solusi untuk mengurangi emisi karbon dan menghemat bahan bakar adalah menggunakan material ringan seperti paduan magnesium AZ31B, yang memiliki rasio kekuatan terhadap berat lebih baik dibandingkan aluminium dan baja. Namun, pada suhu ruang, AZ31B memiliki keterbatasan bentuk akibat struktur kristalnya yang berbentuk HCP. Untuk meningkatkan sifat mampu bentuk dan memperbaiki sifat mekanis dapat dilakukan dengan proses annealing. Penelitian ini mengevaluasi efek annealing pada lembaran AZ31B yang mengalami pencanain dingin dengan deformasi 18%. Ukuran butir pada sampel awal didapatkan nilai sebesar 11.59 m. Annealing pada 350°C selama 30–90 menit meningkatkan ukuran butir dari 9.31 m menjadi 16.69 m, menurunkan kekerasan dari 74.89 HV menjadi 47.89 HV, sesuai dengan persamaan Hall-Petch ($HV = 205.57 \times 1/d - 2.419$). Tegangan luluh turun dari 205.66 MPa menjadi 175.33 MPa, sementara elongasi meningkat dari 27% menjadi 30%. Selain itu, strain hardening exponent (n-value) naik dari 0.25 menjadi 0.283, menunjukkan peningkatan keuletan dan kemampuan deformasi plastis material.

.....As the number of motor vehicles increases, carbon emissions from the transportation sector continue to rise. One solution to reduce emissions and energy consumption is to use lightweight materials such as magnesium alloy AZ31B, which offers a better strength-to-weight ratio compared to aluminum and steel. However, at room temperature, AZ31B has limitations in formability due to its hexagonal close-packed (HCP) crystal structure. To improve formability and enhance mechanical properties, an annealing process can also be applied. This study evaluates the effects of annealing on AZ31B sheets subjected to cold rolling with 18% deformation. The grain size in the initial sample was measured to be 11.59 m. Annealing at 350°C for 30–90 minutes increases the grain size from 9.31 m to 16.69 m, reducing hardness from 74.89 HV to 47.89 HV, following the Hall-Petch equation ($HV = 205.57 \times 1/d - 2.419$). Yield strength decreases from 205.66 MPa to 175.33 MPa, while elongation increases from 27% to 30%. Additionally, the strain hardening exponent (n-value) rises from 0.25 to 0.283, indicating improved ductility and plastic deformation capability.