

Perbandingan Sifat Mekanik dan Korosi Lapisan Oksida Magnesium yang Ditumbuhkan di Larutan NaOH dan KOH dengan Metode Plasma Electrolytic Oxidation = Comparison of the Mechanical and Corrosion Properties of Magnesium Oxide Layers Grown in NaOH and KOH Solutions Using the Plasma Electrolytic Oxidation Method

Muhammad Reynaldo Putrayadi, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=9999920540897&lokasi=lokal>

Abstrak

Magnesium (Mg) merupakan logam ringan yang memiliki beragam aplikasi, termasuk dalam industri otomotif dan sebagai bahan implan biodegradable. Meskipun penting, kelemahan utama magnesium adalah ketahanan korosinya yang rendah terutama dalam lingkungan yang mengandung klorida. Oleh karena itu, perbaikan sifat korosi magnesium diperlukan melalui rekayasa permukaan. Salah satu metode yang efektif dalam rekayasa permukaan magnesium adalah metode plasma electrolytic oxidation (PEO). Penelitian ini bertujuan untuk memahami pengaruh perbedaan kation yang digunakan sebagai elektrolit untuk PEO terhadap sifat mekanik dan ketahanan korosi lapisan PEO pada paduan magnesium AZ31. Elektrolit yang dimaksud adalah KOH dan NaOH. Dalam penelitian ini, dilakukan proses PEO pada paduan magnesium AZ31 menggunakan larutan basa seperti KOH, NaOH, dan campuran KNa. Proses ini menggunakan rapat arus 1000 A/m² pada suhu 30°C dalam waktu 10 menit. Sampel yang dihasilkan kemudian dianalisis menggunakan beberapa metode, termasuk pengamatan morfologi dan komposisi dengan SEM-EDS, uji mekanik untuk mengukur ketahanan aus dan kekerasan, serta eksperimen elektrokimia dengan EIS dan PDP. Larutan KOH, NaOH, dan KNa dapat meningkatkan ketahanan korosi dan sifat mekanik lapisan PEO pada paduan magnesium AZ31. Data uji korosi menunjukkan bahwa larutan KOH memiliki tingkat korosi paling tinggi dibandingkan dengan NaOH dan KNa dengan nilai rapat arus dan resistansi polarisasi sebesar $7,31 \times 10^{-5}$ A/cm² dan 280 $\Omega \cdot \text{cm}^2$. Uji mekanik mengindikasikan peningkatan kekerasan dan ketahanan aus pada sampel yang diuji dengan larutan campuran KNa dengan nilai kekerasan sebesar 71 Hv dan nilai spesifik abrasi sebesar $9,07 \times 10^{-6}$ mm³/mm. Hal ini disebabkan oleh nilai at% dari unsur O pada elektrolit KNa lebih tinggi dibandingkan elektrolit NaOH dan KOH.

.....Magnesium (Mg) is a lightweight metal with diverse applications, including the automotive industry and as a material for biodegradable implants. Despite its significance, magnesium's primary weakness lies in its low corrosion resistance, particularly in chloride-containing environments. Therefore, improving magnesium's corrosion resistance is essential through surface engineering. One effective method for surface engineering of magnesium is the Plasma Electrolytic Oxidation (PEO) technique. This research aims to understand the influence of different cations used as electrolytes for PEO on the mechanical properties and corrosion resistance of PEO coatings on the AZ31 magnesium alloy. The electrolytes in focus are KOH and NaOH. In this study, the PEO process was conducted on the AZ31 magnesium alloy using basic solutions such as KOH, NaOH, and a mixture of KNa. The process employed a current density of 1000 A/m² at a temperature of 30°C for 10 minutes. The produced samples were then analyzed using various methods, including morphology and composition observation with SEM-EDS, mechanical testing for wear resistance and hardness measurement, as well as electrochemical experiments using EIS and PDP. KOH, NaOH, and KNa solutions successfully enhanced the corrosion resistance and mechanical properties of PEO coatings on

the AZ31 magnesium alloy. Corrosion test data indicated that the KOH solution exhibited the highest corrosion rate compared to NaOH and KNa, with corrosion current density and polarization resistance values of $7,31 \times 10^{-5} \text{ A/cm}^2$ and $280 \text{ } \Omega \cdot \text{cm}^2$, respectively. Meanwhile, mechanical tests indicated improved hardness and wear resistance in samples treated with the KNa mixed solution, showing a hardness value of 71 Hv and specific abrasion value of $9,07 \times 10^{-6} \text{ mm}^3 / \text{mm}$. This can be attributed to the higher atomic percentage of oxygen in the KNa electrolyte compared to NaOH and KOH.