

Evolusi Morfologi Lapisan Oksida Alumina yang Ditumbuhkan dengan Metode Plasma Electrolytic Oxidation Pada Paduan Aluminium AA7075-T651 = Morphological Evolution of Alumina Oxide Layer Grown by Plasma Electrolytic Oxidation on AA7075-T651 Aluminum Alloy

Deva Rifa Nurgantini, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=9999920541001&lokasi=lokal>

Abstrak

Aluminium (Al) adalah logam ringan dengan massa jenis 2,7 g/cm³. Untuk melindungi permukaan paduan Al dari lingkungan korosif dan abrasif, dibutuhkan rekayasa permukaan seperti PEO. Karakteristik lapisan oksida hasil PEO dipengaruhi oleh arus dan durasi proses. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis evolusi morfologi dan pengaruhnya terhadap karakteristik mekanik dan ketahanan korosi lapisan PEO. PEO diaplikasikan pada paduan Al 7075-T651 menggunakan elektrolit 30 g/l Na₂SiO₃-30 g/l KOH-30 g/l Na₃PO₄ dengan rapat arus konstan 200 A/m². Waktu proses PEO divariasikan 10, 15, dan 20 menit. Lapisan PEO dikarakterisasi menggunakan X-Ray Diffractometer (XRD) untuk menganalisis komposisi fasa kristal, Scanning Electron Microscopy-Energy Dispersive x-ray Spectroscopy (SEM-EDS) untuk menganalisis morfologi permukaan dan komposisi unsur. Perilaku korosi pada sampel dievaluasi melalui uji elektrokimia, yaitu Potentiodynamic Polarization (PDP) dan Electrochemical Impedance Spectroscopy (EIS). Hasil analisis XRD mengindikasikan bahwa lapisan PEO bersifat amorf. Konsentrasi oksigen dalam lapisan yang dideteksi dengan EDS meningkat seiring bertambahnya durasi proses PEO sesuai dengan peningkatan ketebalan lapisan. Hasil uji elektrokimia PDP dan EIS menunjukkan sampel PEO 15 menit memiliki ketahanan korosi terbaik dengan nilai rapat arus korosi terendah sebesar 2,28 dan nilai hambatan tertinggi sebesar 1,038 dan 1,123. Hasil uji mekanik menunjukkan PEO 10 menit memiliki nilai keausan tertinggi sebesar dan nilai kekerasan sebesar 129,8 HV; PEO 15 menit memiliki nilai keausan sebesar dan nilai kekerasan sebesar 131,8 HV; dan PEO 20 menit memiliki nilai keausan terendah yaitu dan nilai kekerasan tertinggi yaitu 142 HV yang menunjukkan bahwa sampel dengan durasi lebih lama dapat menghasilkan sifat mekanik yang lebih unggul

.....Aluminium (Al) is a lightweight metal with a density of 2,7 g/cm³. To protect the surface of Al alloys from corrosive and abrasive environments, surface engineering techniques such as Plasma Electrolytic Oxidation (PEO) are required. The characteristics of the PEO-derived oxide layers are influenced by the current and process duration. This study aims to analyze the morphological evolution and its impact on the mechanical properties and corrosion resistance of PEO layers. PEO was applied to Al 7075-T651 alloy using an electrolyte of 30 g/l Na₂SiO₃-30 g/l KOH-30 g/l Na₃PO₄ with a constant current density of 200 A/m². The PEO process duration was varied at 10, 15, and 20 minutes. The PEO layers were characterized using X-Ray Diffractometer (XRD) to analyze the composition of crystalline phases, Scanning Electron Microscopy-Energy Dispersive X-ray Spectroscopy (SEM-EDS) to analyze surface morphology and elemental composition. Corrosion behavior was evaluated through electrochemical tests, namely Potentiodynamic Polarization (PDP) and Electrochemical Impedance Spectroscopy (EIS). XRD analysis indicated that the PEO layers were amorphous. The oxygen concentration in the detected layers using EDS increases with the duration of the PEO process, in line with the increase in layer thickness. Electrochemical

tests PDP and EIS showed that the PEO 15 minute sample exhibited the best corrosion resistance with the lowest corrosion current density of 2,28 and the highest resistance values of 1,038 and 1,123. Mechanical test results indicated that the PEO 10 minute sample had the highest wear resistance of and a hardness value of 129,8 HV; PEO 15 minute sample had a wear resistance of and a hardness value of 131,8 HV; and PEO 20 minute sample had the lowest wear resistance of and the highest hardness value of 142 HV, suggesting that longer process durations produce superior mechanical properties.