

Optimasi rapat arus proses Plasma Electrolytic Oxidation untuk meningkatkan ketahanan korosi dan aus Zircalloy-4 = Current density optimization of Eletrolytic Oxidation Plasma process for improving corrosion and wear resistance of the Zircalloy-4

Fajar Al Afghani, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=20527719&lokasi=lokal>

Abstrak

Plasma electrolytic oxidation (PEO) digunakan untuk meningkatkan ketahanan korosi dan aus material kelongsong Pressurrized water reactor yaitu zircalloy-4 (Zr-4). Rapat arus merupakan salah satu parameter yang mempengaruhi sifat-sifat pelapisan PEO. Ada 3 rapat arus berbeda yang digunakan untuk proses PEO Zr-4 yaitu 30, 50 dan 70 mA/cm² pada penelitian ini. Pengaruh rapat arus terhadap karakterisasi lapisan permukaan dan tampang lintang PEO, komposisi element dan fasa, evaluasi korosi dan ketahanan aus diamati. Hasil percobaan menunjukkan bahwa rapat arus 70 mA/cm² memiliki ketahanan korosi terbaik dengan nilai $R_{coating} = 20 \times 10^6 / \text{cm}^2$ karena memiliki komposisi element Si 27,74% sebagai pasif film. Namun rapat arus 70 mA/cm² memiliki ketahanan aus yang paling baik yaitu laju keausan = $8,86 \times 10^{-6} \text{ mm}^3/\text{mm}$ karena memiliki persentase pori terendah dibanding rapat arus lainnya yaitu 4,5%.

Mempertimbangkan ketahanan aus yang lebih diperlukan dalam pengembangan pelapisan Zr-4, sehingga rapat arus 70 mA/cm² adalah yang paling optimal dalam meningkatkan karakteristik Zr-4 dalam penelitian ini.

.....Plasma Electrolytic Oxidation (PEO) is used to improve the corrosion and wear resistance of PWR cladding material, namely zircalloy-4. Current density is one of the parameters that affect the properties of the PEO coating. There are 3 different current densities used for the PEO Zr-4 process, namely 30, 50 and 70 mA/cm² in this study. The effect of current density on the surface layer characterization and cross section of PEO, element and phase composition, evaluation of corrosion and wear resistance were observed. The experimental results show that the current density of 30 mA/cm² has the best corrosion resistance $R_{coating} = 20 \times 10^6 / \text{cm}^2$ because it has an elemental composition of 27.74% Si as a pasif film. However, the current density of 70 mA/cm² has the best wear resistance because its surface porosity 4.5% is lowest than others. Considering that more wear resistance is needed in the development of Zr-4 coating, so that the current density of 70 mA is the most optimal in improving the characteristics of Zr-4 in this study.