

## RESUMO

FREITAS, Gilberto de Souza. **Influência dos eletrólitos fosfato de sódio ( $\text{Na}_3\text{PO}_4$ ), hidróxido de amônio ( $\text{NH}_4\text{OH}$ ) e ácido fosfórico ( $\text{H}_3\text{PO}_4$ ) nas propriedades morfológicas dos filmes de óxido de nióbio obtidos por anodização eletrolítica.** 2024. 90 f. Dissertação (Mestrado Profissional em Ciência e Tecnologia de Materiais) – Faculdade de Ciências Exatas e Engenharias, Universidade do Estado do Rio de Janeiro, 2024.

O nióbio, amplamente utilizado na indústria devido às suas propriedades, pode formar camadas de óxido por meio da anodização eletrolítica. No entanto, a influência específica das condições de anodização sobre as propriedades das camadas de óxido ainda não foi completamente compreendida. A ampliação dessa compreensão tem o potencial de contribuir para o desenvolvimento de novos materiais com propriedades aprimoradas para aplicações específicas. Investigou-se a influência dos tipos de eletrólitos nas propriedades morfológicas de filmes de óxido de nióbio obtidos por anodização eletrolítica. Soluções de fosfato de sódio, hidróxido de amônio e ácido fosfórico, nas concentrações de 0,1 M, 0,5 M e 1 M, foram testadas na anodização de amostras de nióbio em 80 V e 150 V. A análise por microscopia eletrônica de varredura, difração de raios X e espectroscopia Raman revelou que filmes de óxido de nióbio foram obtidos com sucesso em soluções de ácido fosfórico e fosfato de sódio, com maior regularidade observada em concentrações e tensões elétricas mais elevadas. No entanto, a anodização em soluções de hidróxido de amônio não resultou na formação de filmes de óxido de nióbio em ambas as tensões elétricas. A composição e a concentração dos eletrólitos influenciam a viabilidade do processo de anodização eletrolítica e as propriedades dielétricas dos filmes formados. A concentração dos eletrólitos afeta diretamente a sua condutividade e o comportamento das reações.

Palavras-chave: Anodização. Eletrólitos. Nióbio. Óxido de Nióbio. Propriedades Morfológicas.

## ABSTRACT

FREITAS, Gilberto de Souza. **Influence of sodium phosphate ( $\text{Na}_3\text{PO}_4$ ), ammonium hydroxide ( $\text{NH}_4\text{OH}$ ) and phosphoric acid ( $\text{H}_3\text{PO}_4$ ) electrolytes on the morphological properties of niobium oxide films obtained by electrolytic anodization.** 2024. 90 f. Dissertação (Mestrado Profissional em Ciência e Tecnologia de Materiais) – Faculdade de Ciências Exatas e Engenharias, Universidade do Estado do Rio de Janeiro, 2024.

Niobium, widely used in industry due to its properties, can form oxide layers through electrolytic anodizing. However, the specific influence of anodizing conditions on the properties of oxide layers has not yet been fully understood. Expanding this understanding has the potential to contribute to the development of new materials with enhanced properties for specific applications. The influence of electrolyte types on the morphological properties of niobium oxide films obtained by electrolytic anodizing was investigated. Sodium phosphate, ammonium hydroxide, and phosphoric acid solutions at concentrations of 0.1 M, 0.5 M, and 1 M were tested in the anodizing of niobium samples at 80 V and 150 V. Analysis by scanning electron microscopy, X-ray diffraction, and Raman spectroscopy revealed that niobium oxide films were successfully obtained in phosphoric acid and sodium phosphate solutions, with greater regularity observed at higher concentrations and electrical voltages. However, anodizing in ammonium hydroxide solutions did not result in the formation of niobium oxide films at both electrical voltages. The composition and concentration of the electrolytes influence the feasibility of the electrolytic anodization process and the dielectric properties of the formed films. The concentration of the electrolytes directly affects their conductivity and the behavior of the reactions.

Keywords: Anodizing. Electrolytes. Niobium. Niobium Oxide. Morphological Properties.