

FORMAÇÃO DE NANOPOROS ALTAMENTE ORGANIZADOS A PARTIR DE FILMES FINOS DE ALUMÍNIO

Introdução

A **anodização** é um processo de oxidação eletroquímica e por meio desta pode-se obter estruturas nanoporosas de óxido de alumínio, tanto em *bulks* quanto em filmes finos. O processo anódico consiste na aplicação de um campo elétrico entre dois eletrodos submersos em um eletrólito, sendo um eletrodo de platina.

O tamanho da região ordenada de nanoporos está diretamente relacionado ao tamanho dos grãos que compõem a matriz de Al. Um desafio científico atual é obter uma estrutura nanoporosa a partir da anodização de filmes finos de 500 nm de Al, depositados pela técnica de sputtering, sobre um substrato de vidro, pois os filmes finos apresentam grãos com dimensões proporcionais a sua espessura.

Esse trabalho tem como objetivo principal apresentar um método de obtenção de nanoporos de alumina a partir de filmes finos de Al onde a ordenação dos nanoporos seja semelhante à estrutura obtida a partir da anodização de *bulks* de Al

A **anodização** foi realizada em duas etapas e, portanto a alta organização estrutural é devido à formação de um "template" na primeira etapa, os nanoporos removidos deixam uma espécie de matriz na superfície do Al metálico. O crescimento do poro na segunda etapa é guiado por um acúmulo de campo elétrico nesses defeitos. Esse comportamento foi observado em *bulk* e em filme fino de Al

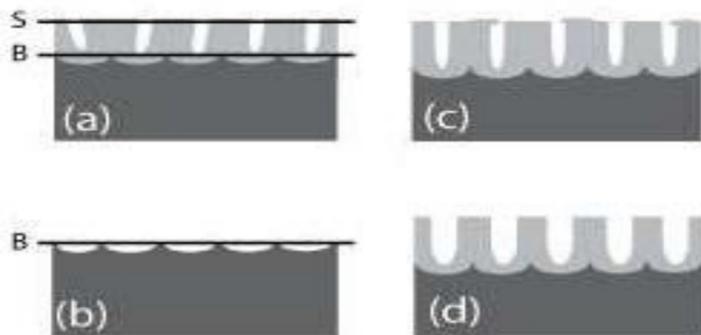


Figura 1. (a) matriz de alumina formada durante o primeiro estágio de anodização, (b) matriz de Al texturizado observado após a dissolução seletiva do óxido poroso formado durante o primeiro estágio de anodização. (c) matriz de alumina formada durante o segundo estágio de anodização nas mesmas condições do primeiro estágio e (d) superfície após um etching em H₃PO₄ para remoção da alumina remanescente e abertura dos poros.

(Referência : Tese de Doutorado de Adriano F. Feil)

Materiais e Métodos

O eletrólito foi H₂C₂O₄ numa concentração de 0,3M e com um campo elétrico aplicado de 40V.

O óxido de alumínio nanoporoso formado na primeira etapa foi removido através de um etching químico (solução de H₂CrO₄ + H₃PO₄) e foi repetido o processo sob essa superfície nas mesmas condições anteriores.

Terminada a etapa de anodização é realizado um etching químico em solução de H₃PO₄ (5%wt) para remover a alumina remanescente do interior dos poros

Resultados e Discussões

Material (Eletrodo)	Tempo da 1ª etapa	Tempo de etching com H ₂ CrO ₄ + H ₃ PO ₄	Tempo da 2ª etapa	Tempo de etching com H ₃ PO ₄
Bulk de Al	20h	15min	20h	10min
Filme fino de Al	3min	10min	8min	1min

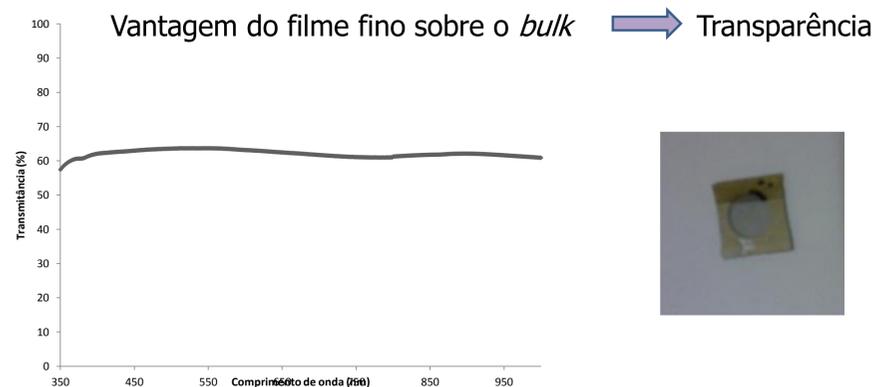
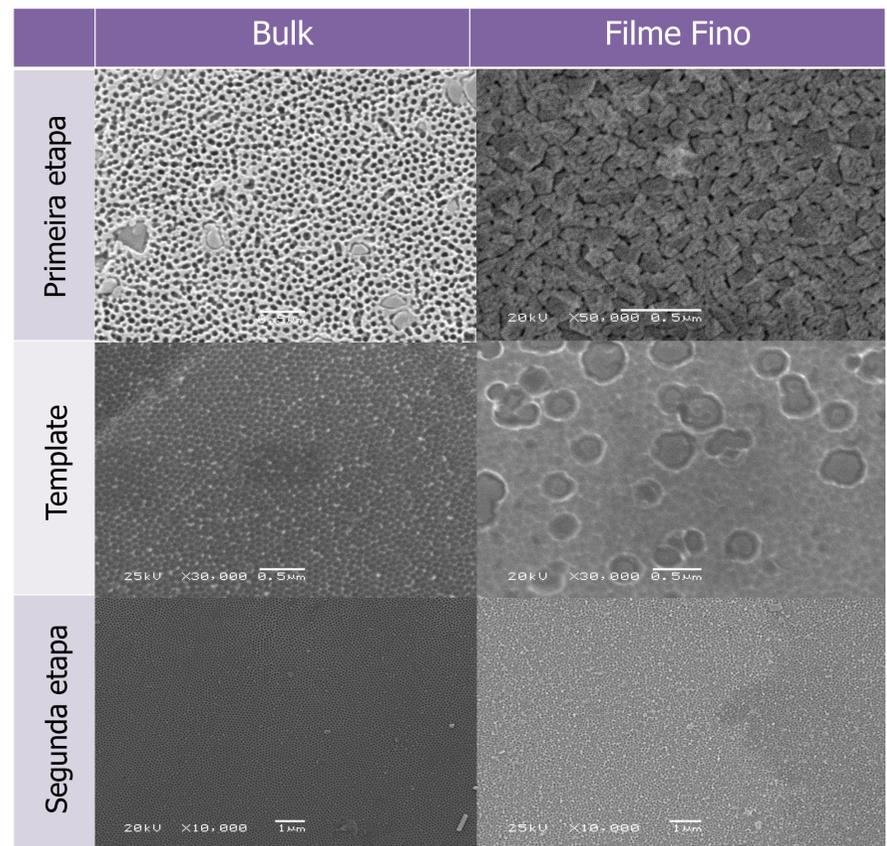
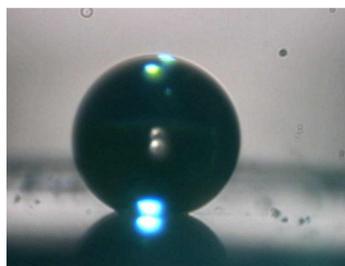


Figura 4. Gráfico da transmitância em função do comprimento de onda para uma amostra de filme fino anodizada em duas etapas. Em seguida, foto referente a essa amostra.

Aplicação



Uma das características de superfícies nanoporosas, combinada com algumas funcionalizações químicas, é a superhidrofobicidade. O ângulo de contato da gota d'água varia de 90° a 150°.

Conclusão

Pela análise da curva de corrente durante a anodização dos dois materiais, percebe-se que a formação dos nanoporos é semelhante. A organização e distribuição desses na superfície também apresenta semelhança pela análise de MEV, devido a formação do template.