

ANÁLISE DE MOLHABILIDADE DE FILMES FINOS DE TiN_x

Ana Júlia Schneider Garcia, Josieli Honorato, Julio César Sagás

INTRODUÇÃO

Filmes de nitretos metálicos são candidatos a revestimentos de placas bipolares metálicas de células combustível usadas para geração de eletricidade a partir de hidrogênio. Dentre as propriedades necessárias para a utilização nesta aplicação está a baixa molhabilidade. Portanto, o trabalho teve como propósito investigar a influência da concentração de nitrogênio nas propriedades superficiais de filmes finos de nitreto de titânio (TiN_x), com o objetivo de identificar características relevantes para aplicação em placas bipolares de células combustível, em particular, avaliando como suas propriedades de molhabilidade se alteram conforme a concentração de nitrogênio no filme é modificada.

DESENVOLVIMENTO

Inicialmente, foram realizadas medidas de ângulo de contato em sete amostras de filmes finos de TiN_x, com diferentes valores de x, sendo que x representa a razão N/Ti. Os filmes foram depositados pela técnica de *magnetron sputtering* sobre substratos de alumínio como parte de um trabalho de mestrado em Física [1], sendo a razão N/Ti determinada pela técnica de espectroscopia de fotoelétrons excitados por raios-X (XPS). As medidas de molhabilidade foram realizadas em um goniômetro automatizado Ramé-Hart, onde três gotas de água desionizada foram depositadas em cada amostra. No total, foram feitas 30 medidas por amostra, divididas em 10 medidas sequenciais para cada gota. O volume da gota foi mantido em 2,0 μ l e o intervalo entre medidas consecutivas em uma gota foi de 1,0 s.

RESULTADOS

A primeira coleta e análise dos dados de ângulo de contato revelaram variações perceptíveis entre as amostras, como previsto, devido às diferentes concentrações de nitrogênio. Após coletar os dados da média do ângulo de contato das amostras e adquirir a razão N/Ti, foi possível elaborar um gráfico que ilustra as diferenças entre suas propriedades superficiais.

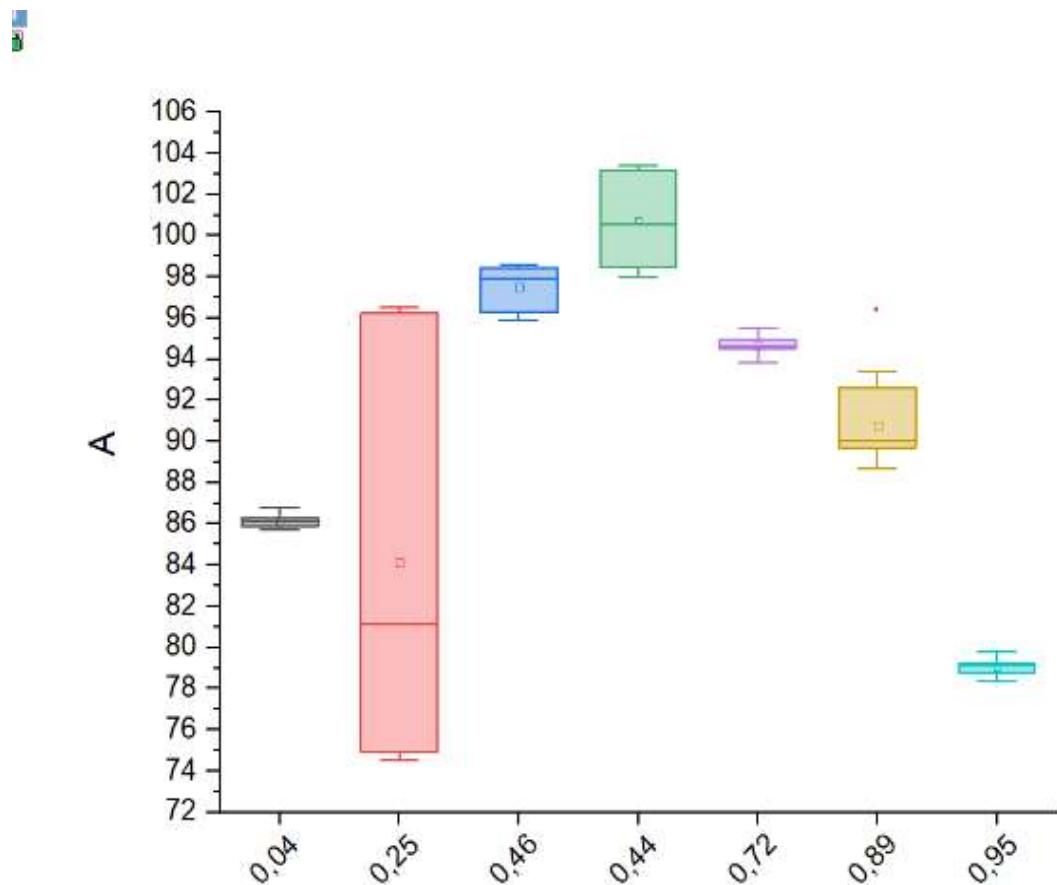
Ao analisar o gráfico, observa-se que, com o aumento inicial na concentração de nitrogênio, o ângulo de contato das amostras tende a aumentar, tornando as superfícies mais hidrofóbicas. No entanto, a partir da razão N/Ti de 0,44, o aumento na concentração de nitrogênio resultou em um declínio progressivo do ângulo de contato, indicando uma alteração de superfícies que estavam se tornando progressivamente mais hidrofóbicas para hidrofílicas.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A análise demonstra que a concentração de nitrogênio influencia significativamente as propriedades superficiais dos filmes de TiN_x, alterando suas características de molhabilidade. No contexto que buscamos, superfícies hidrofóbicas seriam mais vantajosas para a aplicação desejada pois repelem a água que é um produto da reação do H₂ na célula combustível. O estudo permitiu concluir que é possível modificar as propriedades de superfície dos filmes de acordo com a aplicação.

Palavras-chave: filmes finos; nitreto de titânio; molhabilidade.

ILUSTRAÇÕES

Figura 1. Ângulo de contato em função da razão N/Ti.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- [1] HONORATO, Josieli. MODIFICAÇÃO DA ESTRUTURA E DAS PROPRIEDADES DE FILMES DE TiNx COM A CONCENTRAÇÃO DE NITROGÊNIO. 2025. 84 f. Dissertação (Mestrado em Física) - Universidade do Estado de Santa Catarina, Joinville, 2025.

DADOS CADASTRAIS

BOLSISTA: Ana Júlia Schneider Garcia

MODALIDADE DE BOLSA: PIBIC-EM

VIGÊNCIA: 09/2024 a 08/2025 – Total: 12 meses

ORIENTADOR(A): Julio César Sagás

CENTRO DE ENSINO: CCT

DEPARTAMENTO: Departamento de Física CCT

ÁREAS DE CONHECIMENTO: Ciências Exatas e da Terra/ Física

TÍTULO DO PROJETO DE PESQUISA: Descargas luminescentes geradas por fontes pulsadas bipolares

Nº PROTOCOLO DO PROJETO DE PESQUISA: NPP3908-2022