

Ana Carolina Schuh Frantz, Annelise Kopp Alves
anafrantz@me.com

Universidade Federal do Rio Grande do Sul - LACER/UFRGS

1. INTRODUÇÃO

O hidrogênio é considerado um combustível ideal, livre de poluição e armazenável, podendo ser produzido a partir de fontes de energia limpas e renováveis e sua utilização como fonte energética forma apenas água como subproduto.

A principal área de pesquisa neste campo é o desenvolvimento de fotocatalisadores com alta eficiência de conversão de energia. O TiO₂ tem sido o material preferido como fotoeletrodo devido a sua alta resistência à fotocorrosão em meio aquoso, por ser um material barato, facilmente disponível e ambientalmente seguro. Os filmes de TiO₂, por outro lado, foram raramente estudados para a decomposição fotocatalítica da água, mas tem sido vastamente estudados como fotocatalisadores para purificação e tratamento de ar e água.

Entre as rotas químicas existentes para a síntese de TiO₂ e produção de filmes, a técnica hidrotermal oferece importantes vantagens devido ao baixo custo, excelente controle da composição e baixa temperatura de cristalização. Conhecer a interrelação entre as características microestruturais de filmes de TiO₂ e os parâmetros de síntese – em especial o efeito do tempo e temperatura durante a síntese, é de suma importância para avaliar e desenvolver a capacidade dessas estruturas serem aplicadas como fotocatalisadores para a produção de hidrogênio a partir da água. É nesse contexto se insere esta proposta de trabalho.

2. OBJETIVOS

O objetivo geral do presente trabalho é investigar a obtenção de filmes de TiO₂ contendo diferentes teores de vanádio através da técnica hidrotermal e dipcoating, sua caracterização microestrutural e fotoeletrolítica para a produção de hidrogênio a partir da água.

3. PROCEDIMENTO EXPERIMENTAL

O fluxograma abaixo (Figura 1) apresenta a metodologia utilizada neste trabalho para a produção dos fotoeletródos de dióxido de titânio e sua caracterização.

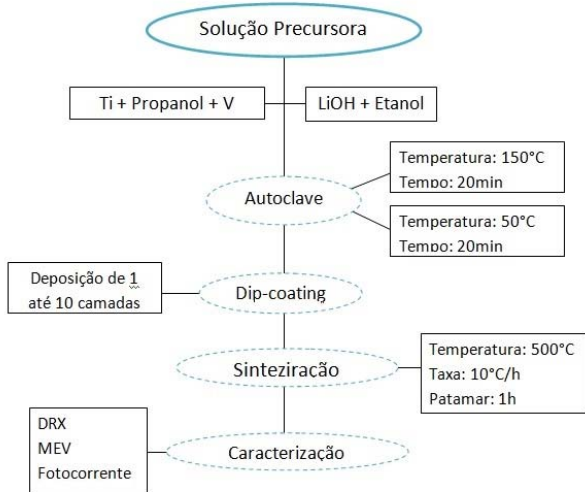


Figura 1: Fluxograma referente a metodologia adotada no presente trabalho

Os compostos químicos utilizados para a síntese dos fotoeletródos de TiO₂ estão dispostos na Tabela 1.

Tabela 1.

Substância	Função
Propóxido de titânio	Precursor
Propóxido de Vanádio	Precursor
Isopropanol e etanol	Solvente
LiOH	Catalisador

5. RESULTADOS E DISCUSSÃO

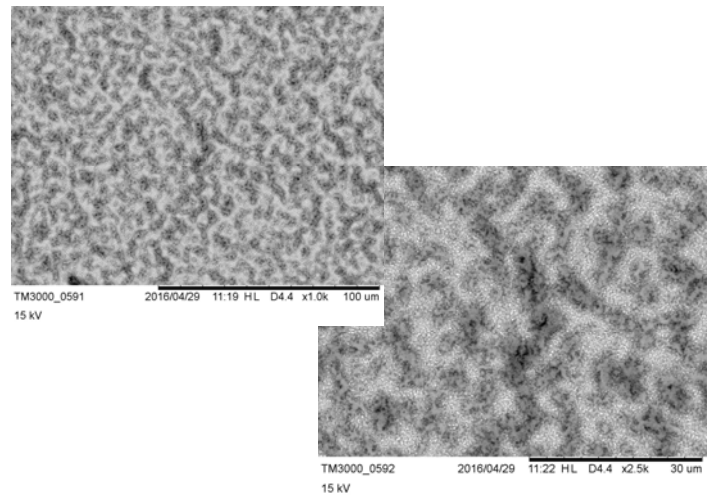


Figura 1. Imagens de MEV das amostras sintetizadas.

Espectros de DRX obtidos após sinterização dos filmes de TiO₂ nas temperaturas de síntese hidrotermal estudadas são apresentados na Figura 2. Apenas a fase anatase foi identificada. Pode-se observar uma diminuição da intensidade dos picos da fase anatase conforme aumentou-se a quantidade de vanádio adicionado. É importante observar que a fase anatase foi obtida sem tratamento térmico, isto é na temperatura de síntese de no máximo 150°C.

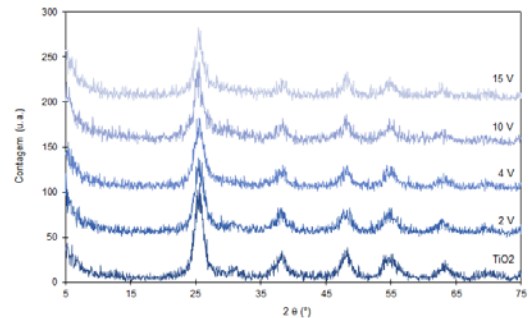


Figura 2. Espectro de DRX das amostras sintetizadas (sem tratamento térmico).

As maiores fotocorrentes foram obtidas para os filmes contendo dez camadas e 10 e 15% de vanádio. Os filmes contendo apenas TiO₂ resultaram em fotocorrentes muito próximas a zero, semelhante ao valor medido no escuro.

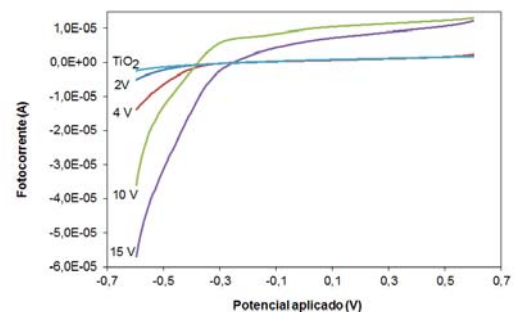


Figura 3. Fotocorrentes dos filmes sintetizados.

6. CONCLUSÕES

- Foi possível obter filmes de TiO₂ dopados com vanádio através da técnica hidrotermal em uma única etapa.
- As análises de DRX apresentaram a presença da fase anatase nos filmes como sintetizados (a baixas temperaturas).
- Foi possível relacionar a adição de vanádio com o aumento da fotocorrente gerada, um indicativo da fotoatividade necessária para a produção de H₂.