

Dados do Plano de Trabalho	
Título do Plano de Trabalho:	Avaliação da estabilidade de filmes de BiVO_4 para aplicação em sensores fotoeletroquímicos
Modalidade de bolsa solicitada:	PIBIC
Projeto de Pesquisa vinculado:	SÍNTESE E CARACTERIZAÇÃO DE SEMICONDUTORES PARA APLICAÇÃO COMO SENSORES E BIOSSENSORES FOTOELETROQUÍMICOS

1. OBJETIVOS

O objetivo geral do projeto é avaliar a estabilidade fotoeletroquímica dos filmes de BiVO_4 para aplicação como sensores. Como objetivos específicos, destacam-se: 1) Avaliar o efeito do tipo de eletrólito de suporte e pH do meio sobre a resposta fotoeletroquímica e estabilidade do BiVO_4 ; 2) Analisar a estabilidade temporal do filmes de BiVO_4 em condições de potencial de circuito aberto e polarização; 3) Estudar a estabilidade da resposta fotoeletroquímica dos filmes de BiVO_4 , iluminado com lâmpadas LEDs de diferentes comprimentos de onda; 4) Construir curvas de calibração para determinação de sulfito.

2. METODOLOGIA

Os experimentos serão realizados em célula eletroquímica convencional em vidro, com janela de quartzo e com tampa em Teflon[®]. O eletrodo de trabalho consistirá nas placas de FTO de 1 cm^2 modificadas com BiVO_4 , o eletrodo auxiliar será uma placa de platina embutida em tubo de vidro e fixada com resina Araldite[®], e, por último, o eletrodo de Ag/AgCl/Cl^- em meio de KCl saturado será utilizado como referência. Nesse contexto, os ensaios eletroquímicos serão realizados usando potenciostato/galvanostato PGSTAT 204 (Autolab, Eco Chemie) acoplado com o módulo FRA32M, controlado por computador, empregando o programa NOVA 2.0. A fonte de radiação consistirá em LEDs comerciais de luz branca, azul, verde, amarela e vermelha, para promover a fotogeração do par elétron/lacuna na superfície do semicondutor. Os filmes de BiVO_4 serão obtidos utilizando inicialmente a solução $\text{Bi}(\text{NO}_3)_3 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ $0,020 \text{ mol L}^{-1}$ + KNO_3 $0,1 \text{ mol L}^{-1}$ dissolvidos em etilenoglicol. O Bi será eletrodepositado com carga fixa de 20 mC cm^{-2} , aplicando $E = -1,8 \text{ V}$, obtendo-se o eletrodo FTO/Bi. A segunda etapa consistirá na adição de uma alíquota ($50 \mu\text{L cm}^{-2}$) de solução aquosa de NH_4VO_3 $0,150 \text{ mol L}^{-1}$ sobre o FTO/Bi. Na sequência, o eletrodo será levado para forno para calcinação, empregando a rampa de aquecimento de $2 \text{ }^\circ\text{C min}^{-1}$ até $500 \text{ }^\circ\text{C}$, após 1 hora nessa temperatura, o sistema será resfriado a uma taxa de $2 \text{ }^\circ\text{C min}^{-1}$. Finalmente, o eletrodo será deixado em solução de NaOH $1,0 \text{ mol L}^{-1}$ sob agitação magnética por 5 minutos para remoção do excesso de V_2O_5 . Os eletrólitos que serão empregados nos testes de estabilidade consistem em soluções de Na_2SO_4 , tampões acetato e borato. Nesse momento, serão realizados experimentos de potencial de circuito aberto, voltametria linear, amperometria e espectroscopia de impedância eletroquímica, com e sem iluminação. Após a obtenção das condições de

maior estabilidade fotoeletroquímica, serão construídas curvas de calibração para o sulfito (solução estoque $1,0 \times 10^{-4} \text{ mol L}^{-1}$ de Na_2SO_3) empregando a técnica de amperometria aliado ao método de adição de padrão.

3. CRONOGRAMA DE ATIVIDADES

As atividades a serem realizadas pelo estudante são:

- AT1. Treinamento básico para desenvolvimento de trabalhos na área de eletroquímica;
- AT2. Construção dos filmes de BiVO_4 depositados sobre FTO;
- AT3. Estudo do efeito de parâmetros experimentais (diferentes eletrólitos e pH) na resposta fotoeletroquímica do BiVO_4 ;
- AT4. Avaliação do efeito da iluminação com lâmpadas LEDs de diferentes comprimentos de onda sobre a resposta fotoeletroquímica dos filmes de BiVO_4 ;
- AT4. Construção das curvas analíticas para sulfito sobre BiVO_4 ;
- AT5. Elaboração de artigo;
- AT6. Revisão bibliográfica;
- AT7. Elaboração do relatório.

Nº	2019					2020						
	08	09	10	11	12	01	02	03	04	05	06	07
AT1	X	X										
AT2		X	X	X								
AT3			X	X	X	X	X	X				
AT4								X	X	X		
AT5											X	X
AT6	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
AT7											X	X