



EFEITO DO POTENCIAL NA ELETRODEPOSIÇÃO DE FILMES FINOS DE ÓXIDO CUPROSO SOBRE CDTRODOS

Carliana Mello Souza, discente do Programa de Pós-graduação em Ciência e Engenharia de Materiais, Universidade Federal do Pampa, Campus Bagé
André Gündel, docente, Universidade Federal do Pampa

carlianamello@gmail.com

O óxido cuproso (Cu_2O) é um material com constituintes de baixo custo, abundantes e não tóxicos, semicondutor do tipo-p, com alto coeficiente de absorção óptica e gap de energia próximo a 2 eV. Essas propriedades o tornam um potencial candidato para a composição de células solares acessíveis economicamente. Dentre os métodos conhecidos de produção de Cu_2O , a eletrodeposição se destaca, principalmente pelos custos reduzidos e possibilidade de ajustes da morfologia e orientação cristalográfica do Cu_2O produzido, por meio do controle dos parâmetros de deposição. Considerando esse contexto, o presente trabalho tem como objetivo a sintetização de filmes finos de Cu_2O por eletrodeposição, utilizando diferentes potenciais de deposição, e a análise do efeito da mudança desse parâmetro na estrutura dos filmes formados. Propõe-se ainda, a utilização de substratos denominados CDtrodos, obtidos a partir de CDs-R, que contêm camada de ouro (111) em sua estrutura. A eletrodeposição foi conduzida através de uma célula eletroquímica de três eletrodos conectada a um potenciostato. Foi utilizado como eletrodo de referência um fio de prata, como contraeletrodo um fio de platina e como eletrodo de trabalho o CDtrodo. Os eletrodos foram imersos em solução eletrolítica dissolvida em água ultra pura e composta pelos seguintes reagentes: 0,4M de sulfato de cobre (CuSO_4), 3M de ácido láctico ($\text{C}_3\text{H}_6\text{O}_3$) e hidróxido de sódio (NaOH) para ajuste de pH em valor próximo a 10. Com o uso do potenciostato foram realizadas voltametrias cíclicas e depositados filmes em potenciais de -0,20, -0,24 e -0,28 V, durante o tempo de 300 s e temperatura do eletrólito de 60°C, parâmetros dados como ideais pela literatura. Foram então realizadas difratometrias de raios X, que mostraram que o óxido foi formado com orientações de crescimento (111) e (200), típicas para filmes de Cu_2O . O efeito do potencial sobre a orientação de crescimento dos filmes foi investigado por meio da relação entre as intensidades dos picos de difração nas orientações (111) e (200), em função do potencial. Para -0,20 V se observou a menor relação entre as intensidades, tendo em vista picos (111) e (200) pouco intensos em comparação com o substrato Au (111). Já para os valores de -0,24 e -0,28 V, perceberam-se picos (200) quase que sem intensidade, sendo predominantes os picos na orientação (111). Essa análise, junto à observação de imagens de microscopia de força atômica, que mostraram grãos cúbicos, indica que, para o pH ~ 10, o potencial influenciou na estrutura de formação do Cu_2O e, concordando com outros relatos, se concluiu que a orientação preferida dos cristais é a (111), em potenciais mais altos. Essa preferência está relacionada com a densidade dos átomos de oxigênio nos respectivos planos de formação. Além disso, filmes de Cu_2O com orientação preferencial (111), podem proporcionar melhoria de

desempenho em células solares. Portanto, os filmes sintetizados são promissores para o uso em aplicações fotovoltaicas.

Agradecimentos: CAPES, CNPq (Chamada Universal MCTIC/CNPq nº 28/2018), FAPERGS e Unipampa.

Palavras-chave: Óxido cuproso; Filmes finos de Cu_2O ; Eletrodeposição de Cu_2O .