



Evento	Salão UFRGS 2014: SIC - XXVI SALÃO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA DA UFRGS
Ano	2014
Local	Porto Alegre
Título	Nanotubos de Ta ₂ O ₅ Produzidos por Anodização e sua Eficiência na Produção de Hidrogênio
Autor	FLÁVIA COSTA SONAGLIO
Orientador	SERGIO RIBEIRO TEIXEIRA

Introdução

A pesquisa de materiais e técnicas que permitem a utilização da energia solar como uma fonte de energia alternativa tem aumentado nas últimas décadas devido aos problemas ambientais associados ao uso de combustíveis fósseis. Neste contexto, a fotogeração de hidrogênio pela reação *water splitting* emergiu como um processo alternativo de baixo custo na produção de um combustível limpo e renovável. Neste processo, quando um semicondutor é irradiado com luz UV, elétrons são injetados da banda de valência para a banda de condução do semicondutor. Neste sistema, os elétrons fotogerados na banda de condução reduzem a água para forma H_2 enquanto as lacunas da banda de valência oxidam a água para formar O_2 . Devido a sua ampla energia de gap (3.8 a 4.0 eV), o Ta_2O_5 tem demonstrado ser um fotocatalisador eficiente na reação *water splitting* (separação ou quebra da molécula de água em H_2 e O_2 por irradiação UV). Neste trabalho estudou-se a síntese de nanotubos de Ta_2O_5 fabricados pelo processo de anodização e sua aplicação na fotogeração de hidrogênio (H_2).

Metodologia e Resultados

Nanotubos de Ta_2O_5 produzidos por anodização são amorfos, necessitando tratamento térmico para obter uma fase cristalina. O tratamento térmico dos NTs foi realizado num forno com uma temperatura de $800^\circ C$ por 1 hora, obtendo-se então uma fase cristalina ortorrômbica. Imagens de microscopia eletrônica mostraram que, a $800^\circ C$, os NTs mantiveram a sua forma tubular.

Os nanotubos cristalizados foram aplicados na fotogeração de hidrogênio. A reação fotocatalítica foi realizada num reator de quartzo contendo uma solução aquosa de etanol (agente de sacrifício) e NTs de Ta_2O_5 . Esse conjunto foi iluminado por uma lâmpada de Hg-Xe de 240 W. Os produtos gasosos da reação fotocatalítica (H_2 , CO, CO_2 , CH_4 e C_2H_4) foram quantificados por cromatografia gasosa.

Foi realizado o controle de tempo de anodização, a fim de estabelecer um tamanho adequado de NT para a realização da reação de fotocatalise. A melhor condição encontrada para este sistema de anodização foi uma tensão de 50 V por 10 minutos a uma temperatura de $40^\circ C$, que proporcionou NTs com cerca de 4 micrometros.

Para análise do sistema de fotocatalise, foi realizada uma varredura nos parâmetros concentração de etanol e concentração de massa de NT para obter uma condição de fotoreação de H_2 adequada e maximizada para o sistema utilizado. Nessas análises, constatou-se que o melhor resultado obtido foi com uma concentração de etanol a 25% (v:v) e 1mg de NT por ml de solução.

Continuação do Projeto

O próximo passo para continuação do projeto é analisar a solução de fotólise, a fim de investigar o mecanismo de formação dos subprodutos da reação de fotólise (CO , CO_2 , CH_4 e C_2H_4) utilizando isopropanol como agente de sacrifício, pois este estabiliza os radicais presentes na solução, possibilitando um estudo melhor das reações químicas que ocorrem na superfície do catalisador. E, além disso, aperfeiçoar a técnica no geral visando uma maior produção de hidrogênio.