



Evento	Salão UFRGS 2015: SIC - XXVII SALÃO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA DA UFRGS
Ano	2015
Local	Porto Alegre - RS
Título	Síntese de nanotubos de Ta ₂ O ₅ para fotogeração de H ₂
Autor	IASMIM BIASI
Orientador	SERGIO RIBEIRO TEIXEIRA

Síntese de nanotubos de Ta₂O₅ para fotogeração de H₂

Autor: Iasmim Biasi

Orientador: Sérgio Ribeiro Teixeira

Instituição de Origem: Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS), L3FNano, Instituto de Física

Resumo:

Atualmente, uma das maiores questões para a pesquisa científica gira em torno da necessidade de encontrar fontes de energia limpa e renovável na tentativa de substituir a energia proveniente dos combustíveis fósseis, a qual acompanha uma enorme emissão de gases poluentes na atmosfera.

Neste âmbito, a pesquisa do hidrogênio (H₂) como combustível ganhou destaque, pois este pode gerar eletricidade em uma célula a combustível sem gerar resíduos a base de carbono. Uma possível reação para geração de hidrogênio é a dissociação da água (H₂O) em hidrogênio (H₂) e oxigênio (O₂) na presença de luz solar e utilizando um fotocatalisador composto por um óxido metálico semicondutor, conhecida como “Water Splitting”.

Nos últimos anos, o estudo destes fotocatalisadores possibilitou a redução no tamanho de suas estruturas para a escala nanométrica e, assim, foi possível melhorar seu desempenho com maior eficiência na fotocatalise.

O objetivo deste estudo foi otimizar os parâmetros de síntese de nanotubos de pentóxido de tântalo (Ta₂O₅) pelo processo de anodização para maximizar a fotoprodução de H₂ através da reação de Water Splitting. O parâmetro de trabalho escolhido foi a taxa de aumento da tensão durante a anodização do Tântalo. A amostra “ótima” de fotocatalisador obtida em estudos anteriores possui uma taxa de aumento de tensão de 10V/s. Neste trabalho, optou-se por estudar variações de 1, 5, 25 e 50V/s. Foi mantido constante o tempo de anodização (20 minutos) e todas as amostras foram cristalizadas a 800°C por 1 hora. Analisando a produção de hidrogênio, observou-se que a melhor amostra obtida foi aquela produzida com taxa de aumento da tensão de 1V/s.

Metodologia:

Para o processo de anodização foi utilizado uma solução eletrolítica composta por uma solução contendo 95% em volume de ácido sulfúrico (H₂SO₄), 1% de ácido fluorídrico (HF) e 4% de água destilada. Dentro desta solução foram submersos dois eletrodos (submetidos ao potencial elétrico), um portando tântalo metálico (ânodo) e outro portando cobre metálico (cátodo). Além disso, foram utilizados uma fonte de tensão, controlador de fonte de tensão, computador e um software para controlar a rampa de tensão aplicada e armazenar os dados de variação da corrente “em função tempo” durante o processo. Os nanotubos de Ta₂O₅ foram formados sob diferentes rampas de tensão (1, 5, 10, 25 e 50 V/s), durante 20 minutos. Estes foram submetidos à análise de Microscopia Eletrônica de Varredura (MEV) após tratamento térmico a 800°C por 1 hora para verificar que houve formação da estrutura cristalina.

A atividade fotocatalítica dos nanotubos de Ta₂O₅ foi avaliada a partir da fotólise da água, utilizando um reator de quartzo de parede dupla e um simulador solar composto por lâmpada de Xe/Hg de 240 W. Os produtos gasosos da reação fotocatalítica foram quantificados por cromatografia gasosa utilizando argônio como gás de arraste.

Resultados:

Os resultados de produção de H₂ revelaram que a amostra com maior produção de hidrogênio em mol/h foi aquela produzida utilizando uma taxa de aumento de tensão de 1V/s.