



NANOPARTÍCULAS DE DIÓXIDO DE TITÂNIO PARA CONVERSÃO DE ENERGIA

Ieda Maria Rodrigues Teixeira¹, Marcia Queiroz Andrade², Flavio Santos Freitas³

RESUMO

O trabalho apresenta a síntese e caracterização de nanopartículas de TiO₂ com morfologia de esferas ocas. O material sintetizado apresentou alta cristalinidade na fase anatase, condição para potencial de aplicação em conversão de energia.

Palavras-chave:

Síntese; Dióxido de titânio; Conversão de energia.

1. INTRODUÇÃO

Processos de conversão de luz em energia química e posteriormente em energia elétrica ocorre por mecanismos de transferência energética. A absorção de fótons provoca a excitação de elétrons em alguns materiais, promovendo-os a estados mais energéticos. Posteriormente, a energia absorvida pode ser coletada por um circuito externo ou emitida por processos térmicos ou luminosos.

Dentre os materiais fotoativos mais populares, o dióxido de titânio é um material com alto potencial na área de materiais por possuir características como atividade

¹ Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Sul de Minas Gerais – Campus Poços de Caldas. Poços de Caldas/MG - E-mail: mariarodriguesieda@gmail.com

² Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Sul de Minas Gerais – Campus Poços de Caldas. Poços de Caldas/MG - E-mail: queiroz.marcia@gmail.com

³ Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Sul de Minas Gerais – Campus Poços de Caldas. Poços de Caldas/MG - E-mail: flavio.freitas@ifsuldeminas.edu.br

fotocatalítica e diversidade de morfologias, aumentando seu potencial em conversão de energia de baixo custo. Dentre as estruturas possíveis, esferas ocas atraem atenção devido sua alta área superficial e aumento das possibilidades de espalhamento de luz. Além disso, sua menor densidade e melhor permeação para filmes processados a partir de solução, possibilitam uma nova alternativa para dispositivos de conversão de energia mais eficientes. Neste trabalho, esferas ocas de dióxido de titânio foram sintetizadas a partir da hidrólise de isopropóxido de titânio em etanol.

2. MATERIAL E MÉTODOS

As esferas ocas de dióxido de titânio foram sintetizadas utilizando a metodologia de Yu e Zhang (YU e ZHANG, 2010) a partir hidrólise controlada de isopropóxido de titânio em etanol, seguida de reação de cristalização em uma autoclave de teflon a 180°C com diferentes proporções de fluoreto de amônio. O material sintetizado foi caracterizado por microscopia eletrônica de varredura e difração de raios-X.

4. RESULTADOS E DISCUSSÕES

O material caracterizado apresentou a morfologia desejada, como observado na Fig. 1.

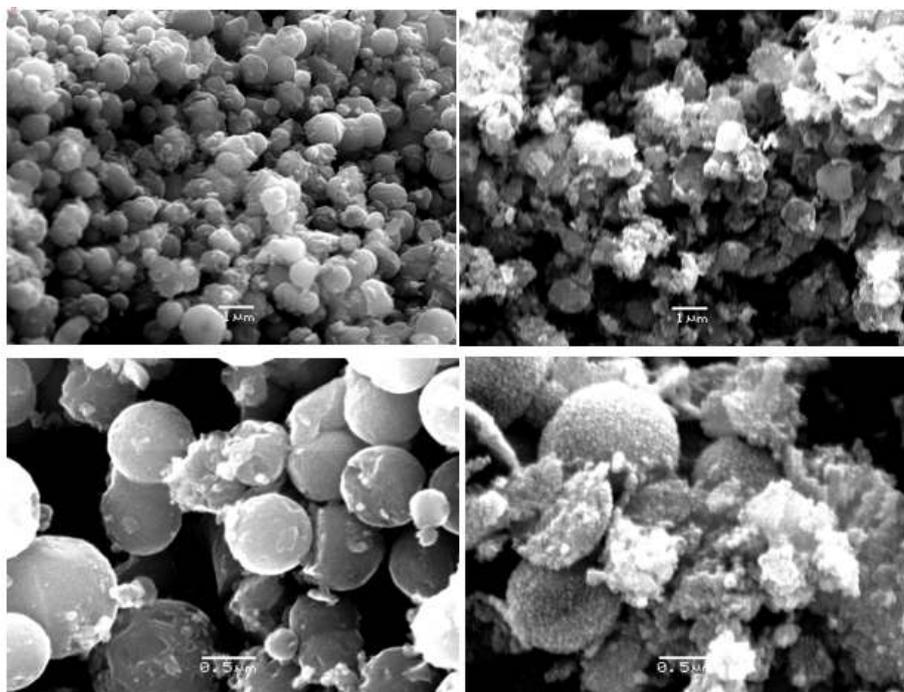


Figura 1. Microscopias eletrônica de varredura da amostra antes da reação de cristalização (imagens da primeira coluna) e após a reação (imagens da segunda coluna).

O dióxido de titânio sintetizado apresenta a morfologia desejada, porém a partir da reação em autoclave, a morfologia esférica oca só foi mantida em algumas partículas, conforme observa na Fig. 1.

A cristalinidade das partículas foi testada a partir da difração de raios-X conforme Fig. 2, mostrando que o material é amorfo antes da reação de cristalização e apresenta a fase anatase após a reação em autoclave.

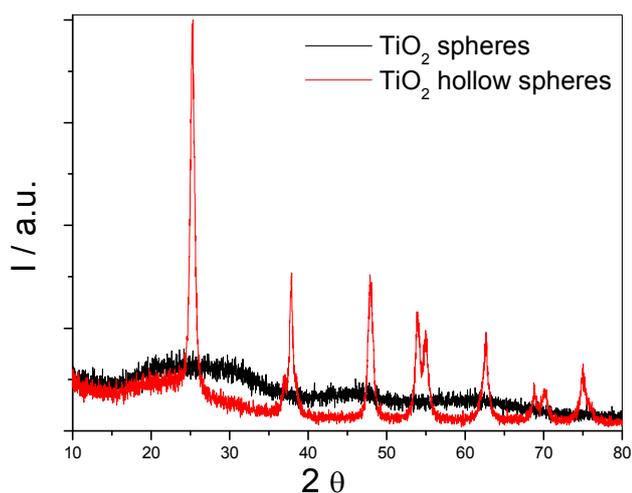


Figura 2. Difração de raios-X das esferas antes da reação de cristalização (TiO₂ spheres) e após a reação (TiO₂ hollow spheres).

5. CONCLUSÕES

As partículas sintetizadas apresentaram a cristalinidade desejada com a fase anatase, que apresenta atividade fotoativas, além da morfologia de esferas ocas com alta área superficial. O material sintetizado apresenta potencial para aplicação em conversão de energia e testes serão efetuados na obtenção de dispositivos.

AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem ao Laboratório de Nanotecnologia e Energia Solar e a Profa. Ana Flávia Nogueira pelas análises realizadas no Instituto de Química da Unicamp e ao IFSULDEMINAS pela bolsa concedida.

REFERÊNCIAS

YU, J.; ZHANG, J. A simple template-free approach to TiO₂ hollow spheres with enhanced photocatalytic activity *Dalton Trans.*, Londres, 39, 5860–5867, 2010 DOI: 10.1039/c0dt00053a