

INCORPORAÇÃO DE NANOPARTÍCULAS DE TiO_2 EM FIBRA DE CARBONO PARA OBTENÇÃO DE NANOCOMPÓSITO PARA APLICAÇÕES EM FOTODEGRADAÇÃO

RICARDO MARQUES E SILVA¹; ANDERSON THESING³; BRUNO DA SILVEIRA NOREMBERG²; VINICIUS GONÇALVES DEON¹; MARCELO ORNAGHI ORLANDI⁴; NEFTALI VILLAREAL CARRENO¹

¹PROGRAMA DE PÓS GRADUAÇÃO EM CIÊNCIA E ENGENHARIA DE MATERIAIS, UNIVERSIDADE FEDERAL DE PELOTAS, RS, BRASIL

²ENGENHARIA DE MATERIAIS, UNIVERSIDADE FEDERAL DE PELOTAS, RS, BRASIL

³QUÍMICA INDUSTRIAL, UNIVERSIDADE FEDERAL DE PELOTAS, RS, BRASIL

⁴INSTITUTO DE QUÍMICA DE ARARAQUARA, UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA, SP, BRASIL

E-mail: ricardomarqueseng@globomail.com

1. INTRODUÇÃO

Nas últimas décadas, os problemas ambientais têm se tornado cada vez mais críticos e frequentes, principalmente devido ao desmedido crescimento populacional e ao aumento da atividade industrial. (KUNZ et al., 2002). A contaminação de águas naturais tem sido um dos grandes problemas da sociedade moderna, e nesse contexto, os efluentes têxteis caracterizam-se por serem altamente coloridos, devido à presença de corantes que não se fixam durante o processo de tingimento. (O'NEILL et al., 1999)

A técnica de fotocatalise tem sido empregada com objetivo de aumentar a eficiência de processos de fotodegradação pela combinação das vantagens da fotocatalise com eletrocatalise. (HOUK, 1992; VANDEVIVERE, 1998). Tendo em vista o atual problema de contaminação de águas por corantes, o presente trabalho tem como objetivo desenvolver um nanocompósito simples, rápido e de baixo custo, usando como substrato fibra de carbono recoberta com nanopartículas de TiO_2 para aplicação em fotodegradação.

2. METODOLOGIA

Preparação do nanocompósito: Foram utilizadas fibras de carbono tipo Plain Weave adquiridas da empresa Diprofiber. Foi utilizado ácido nítrico concentrado (Synth) para criação de defeitos no substrato. As fibras foram tratadas nas soluções de ácido concentrado em tempos de 0, 10, 20 e 30 minutos, à temperatura de 100°C. Acima de 30 minutos, a fibra é degradada. Após o tratamento químico, as fibras foram lavadas em água destilada e posteriormente secas em estufa a 50°C até peso constante e total evaporação da água. Para a incorporação de nanopartículas de TiO_2 , as fibras com diferentes tempos de exposição foram imersas em uma solução 1mM de TiO_2 (Degussa) *overnight*.

Caracterização: Para análises de DRX, usou-se o equipamento XRD-6000 Shimadzu, usando radiação Cu com voltagem de 30kV e corrente de 30mA a 2,0°/min. Para caracterização morfológica, foi usado o microscópio High Resolution Scanning Electron Microscope, Jeol JSM-7500F.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

A confirmação de impregnação das nanopartículas de TiO₂ no substrato de fibra de carbono é mostrado na figura 1 representada pelo difratograma de raios-X. Nesta figura é comparado o pico de difração de maior intensidade da fase anatase localizado em ($2\theta \approx 25,3^\circ$) referente ao plano [(101)]. Podemos afirmar que ocorreu devida impregnação pelo fato das intensidades dos picos das nanopartículas de TiO₂ estarem presentes no espectro do nanocompósito, além da redução de 22% em comparação ao pico de TiO₂.

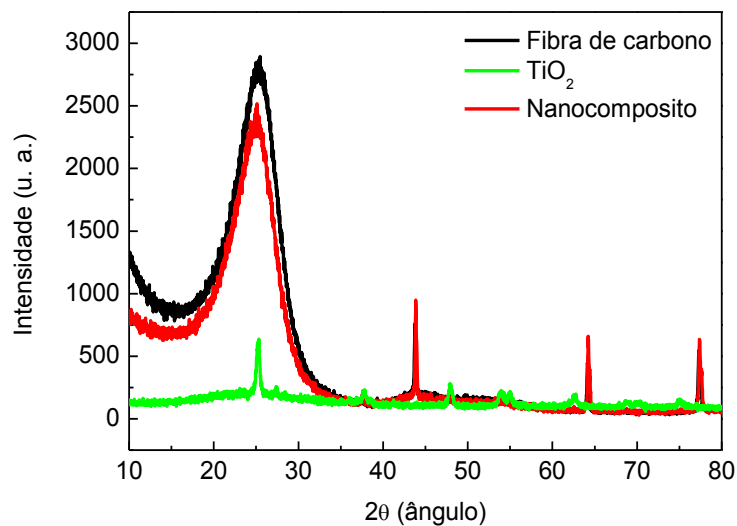


Figura 1 – DRX para as amostras de fibra de carbono (preto), TiO₂ (verde) e do nanocompósito fibra de carbono/TiO₂ (vermelho).

De acordo com as micrografias de alta resolução da Figura 2, podemos comparar a superfície das fibras de carbono virgem e expostas em HNO₃ concentrado contendo nanopartículas de TiO₂ durante os tempos de 10, 20 e 30 min. Observa-se que quanto maior o tempo de exposição, maior a concentração de nanopartículas de TiO₂ na superfície da fibra de carbono. Isso deve-se ao fato de que com maiores tempos de exposição da fibra em HNO₃, mais falhas são geradas na superfície da fibra de carbono ocasionando maior contato e aderência das nanopartículas de TiO₂ na superfície da fibra.

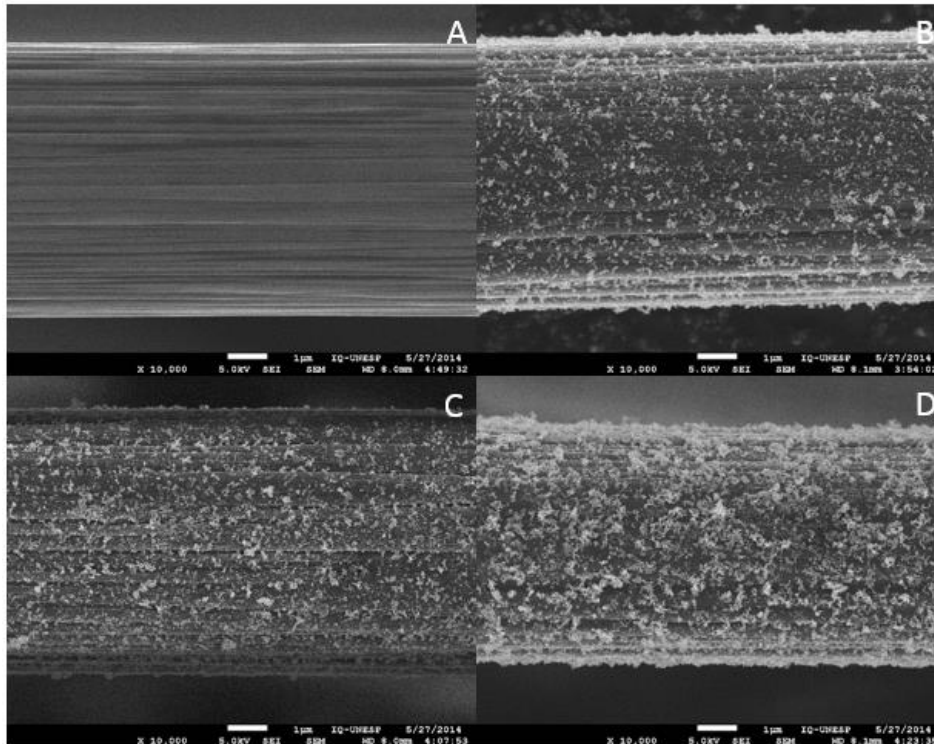


Figura 2 – Fibra de carbono virgem (a). Fibra de carbono com (a) 10 min (b) 20 e (d) 30 minutos de exposição em HNO₃ concentrado com impregnação de TiO₂ (solução 1mM) *overnight*.

4. CONCLUSÕES

Os resultados mostraram que foi possível obter um nanocompósito utilizando fibra de carbono como substrato para atividade fotocatalítica. A morfologia das superfícies mostrou a quantidade de nanopartículas de TiO₂ aderidas no substrato, possibilitando assim sua utilização no tratamento de efluentes em virtude de sua eficiência como degradante de corante.

5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- H.M.; DELEE, W. J. **Chem. Technol. Biotechnol**, v. 74, n. 1009, 1999.
- HOUK, V. S.; **Wat. Res**, v. 277, p. 91, 1992.
- KUNZ, A.; ZAMORA, P.P.; DE MORAES; S. G.; DURÁN, N. Novas tendências no tratamento de efluentes têxteis, **Quim. Nova**, v. 25, n. 1, p. 78-82, 2002.
- MARQUES, J.F.Z.; BULHÕES, L.O.S.; **Síntese e Caracterização de sistemas Nanoestruturados para Fotoeletrocatalise**, 2013. Dissertação em Nanociências do Centro Universitário Franciscano de Santa Maria.
- O'NEILL, C.; HAWKES, F.R.; HAWKES, D.L., LOURENCO, N.D.; PINHEIRO, VANDEVIVERE, P.V.; BIANCH, R.; VERSTRAETE, W.; **J. Chem. Technol. Biotechnol.** v. 72, p. 289, 1998.