

# Influência da concentração do $H_2O_2$ na formação de fase do $TiO_2$

Alessandra Ribeiro Freitas (IC)<sup>1</sup>, Sérgio Henrique Leal (PQ)<sup>1</sup>, Valdemir dos Santos (PG)<sup>2</sup>, Maria Rita M. C. Santos<sup>1</sup> (PQ), Fernando Volpi (PQ)<sup>3</sup> Luiz de Sousa Santos Júnior (PQ)<sup>1</sup> e José Milton E. Matos\*<sup>1</sup> (PQ)

1 – LIMAv-DQ, Universidade Federal do Piauí – UFPI, CEP 64049 550, Teresina – PI, Brasil. 2 – LIEC-DQ, Universidade Federal de São Carlos, CEP – 18043-970, São Carlos, SP, Brasil. 3 – IQ – UNICAMP, Universidade de Campinas, CEP – 18043-970, Campinas, SP, Brasil

\*E-mail: jmementos@ufpi.edu.br

Palavras Chave:  $TiO_2$ , influência do  $H_2O_2$ , tamanho de cristalito

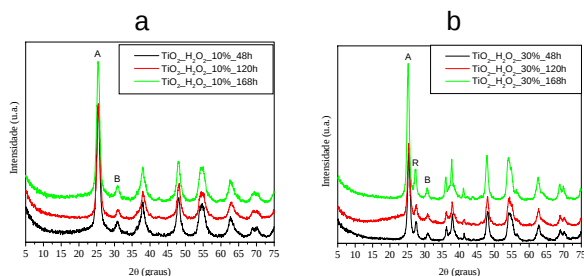
## Introdução

Óxidos metálicos são materiais amplamente empregados como suporte para diversas aplicações<sup>1</sup>. Dentre estes, destaca-se o óxido de titânio (ou titânia) -  $TiO_2$ . O  $TiO_2$  é um composto estável que pode ser obtido em diferentes fases cristalinas, tais como: anatase (A), bruquita (B) e rutilo (R)<sup>2</sup>, e diferentes rotas de síntese têm sido utilizadas como meio para a obtenção destas fases, como também, meio reacional pode influenciar fortemente na formação das fases. O método hidrotermal, com o uso de  $H_2O_2$  (10% ou 30% v/v) tem se apresentado como uma técnica limpa e barata para a obtenção de pós na escala nanométrica, com tamanho de partícula controlado, pureza e homogeneidade química.

O entendimento de fatores que controlam a estabilidade de fase, crescimento do cristal, e cinética de transformação de fase em materiais nanocristalino é de fundamental importância para a compreensão do comportamento do material. Em função disso, o presente trabalho tem como objetivo investigar a influência da concentração do  $H_2O_2$ , na formação do  $TiO_2$ . Para isto, sintetizou-se  $TiO_2$  pelo método hidrotermal, utilizando  $H_2O_2$  no meio reacional.

## Resultados e Discussão

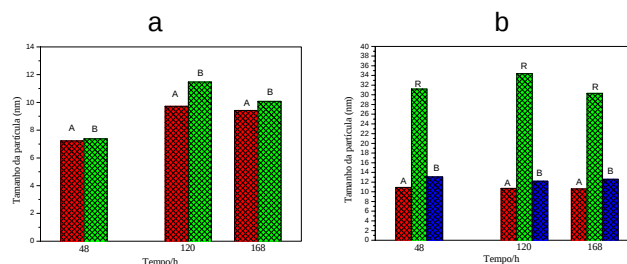
O  $TiO_2$  foi preparado utilizando isopropóxido de titânio IV ( $Ti[OCH(CH_3)_2]_4$ ) 98% PA (Across Organics),  $H_2O_2$  10% e 30% (Ricie) e água milliq. Utilizou-se a razão de  $H_2O_2/Ti$  de 15/1. As reações foram efetuadas utilizando água (100 mL) como meio reacional, em um reator de vidro de 100 mL a 100 °C, por 48, 120 e 168h, obtendo  $TiO_2$  cristalino (Figura 1).



**Figura 1.** DRX do  $TiO_2$  sintetizado com  $H_2O_2$ : a) 10% e b) 30%

Na Figura 1, pode-se observar, pela análise dos difratogramas, que a concentração de  $H_2O_2$  apresenta uma grande influência na formação de das fases do  $TiO_2$ , sendo que na presença de  $H_2O_2$  10% formam-se anatase (A) e bruquita (B), nas razões de 67, 73 e 70% de anatase, para 48, 120 e 168h, respectivamente (Figura 1a). Já a presença de  $H_2O_2$  30% formam-se anatase, rutilo e bruquita, nas razões de 66, 59, e 66% de anatase, 15, 16 e 15% de bruquita, e 19, 25 e 19% de Rutilo, para 48, 120 e 168h, respectivamente (Figura 1b).

Com base nos difratogramas de DRX, foi possível calcular o tamanho das partículas formadas, para cada fase. Como pode ser visto na Figura 2(a e b), a fase anatase varia entre 7 e 11 nm, a fase bruquita, entre 7 e 13 nm e a fase rutilo entre 31 e 34 nm.



**Figura 2.** Tamanho de cristalito do  $TiO_2$  sintetizado com  $H_2O_2$ : a) 10% e b) 30%

Com base nos resultados, podemos sugerir que a concentração do peróxido de hidrogênio apresenta uma grande influência no processo de cristalização do  $TiO_2$ , interferindo diretamente no crescimento e formação de fase.

## Conclusões

A partir dos dados, conclui-se que o método hidrotermal e o meio reacional utilizado, foram eficientes para a síntese de  $TiO_2$  na escala nanométrica, obtendo-se óxidos cristalinos na faixa de 7 a 35 nm em média.

## Agradecimentos

Ao CNPq, ao DQ-UFPI, à FAPEPI (Proc. Inst: 68.0093/2003-6) e à UNICAMP pela colaboração.

<sup>1</sup> Stone Jr., V.F., Davis, R.J. *Chem. Mater.* **1998**, 10, 1468.

<sup>2</sup> Hoffmann, M.R.; Martin, S.T. Choi, D. Bahnemann, W. *Chem. Rev.* **1995** 95, 69.