

Síntese de Óxido de Titânio nanocristalino pelo Método Hidrotermal

Juliana de S. Gonçalves¹ (IC), Daniel M. de Brito¹ (IC), Égil de Brito Sá¹ (IC), Sergio Henrique B. S. Leal (PQ)², Valdemir dos Santos (PG)³, Maria Rita M. C. Santos¹ (PQ), Laécio S. Cavalcante (PG)³, Élon Longo (PQ)³ José Milton E. Matos¹ (PQ)

1 - Departamento de Química – Universidade Federal do Piauí – UFPI, CEP 64049 550, Teresina – PI, Brasil.

2 – Universidade Federal do Piauí, Campus Ministro Reis Veloso, CEP – 64202-000, Parnaíba, PI, Brasil.

3 – LIEC-DQ, Universidade Federal de São Carlos, CEP – 18043-970, São Carlos, SP, Brasil.

*E-mail: jmematos@gmail.com

Palavras Chave: TiO_2 , método hidrotermal, nanocristalino.

Introdução

Óxidos metálicos são materiais amplamente empregados como suporte para diversas aplicações¹. Dentre estes, destaca-se o óxido de titânio ou titânia (TiO_2). O TiO_2 é um composto estável que pode apresentar três fases cristalinas anatase, broquita e rutilo², e diferentes rotas de síntese têm sido utilizadas como meio para a obtenção destas fases. O método hidrotermal 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 química³. O presente trabalho tem como objetivo sintetizar e caracterizar TiO_2 na escala nanométrica utilizando o método hidrotermal.

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% (Ricie), utilizando (a) Isopropanol PA (Vetec) ou (b) Ácido Acético, HAC, PA (Vetec) como meio reacional, na razão de H_2O_2 /isopropóxido de titânio de 15/1. As reações foram efetuadas em um reator de vidro de 100 mL a 100 °C/72h. Pela análise dos difratogramas observa-se que os picos de difração (101), (004), (200), (105), (211) correspondem essencialmente à formação de fase única e cristalina da anatase. O formato dos picos indica que as partículas estão na escala nanométrica. Para o TiO_2 sintetizado com HAC observa-se uma quantidade ainda maior de TiO_2 cristalino.

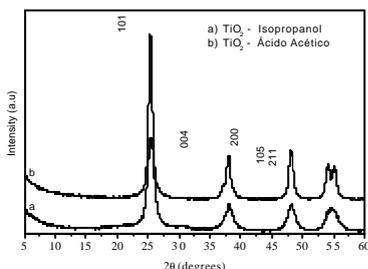


Figura 1. DRX do TiO_2 obtido em (a) isopropanol e (b) ácido acético.

Os espectros da TiO_2 exibem bandas no Raman ($156,9$; 206 ; $408,5$; $529,5$; $649,5$ e 801 cm^{-1}) que segundo a literatura pertencem a fase anatase, corroborando com os dados de DRX.

Na Figura 2, a diferença na perda de massa dos dois materiais, é indicativo de que os pós cristalizaram em tempos diferenciados. O TiO_2 obtido em HAC cristalizou de forma mais lenta, apresentando-se mais cristalino.

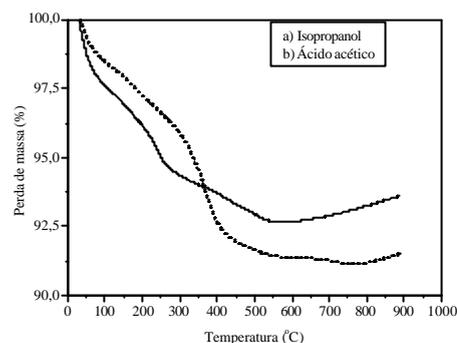


Figura 2. Curvas termogravimétricas do TiO_2 .

Os parâmetros das isotermas de adsorção, como área superficial, para o TiO_2 obtido em isopropanol ($157,9\text{ m}^2/\text{g}$) e HAC ($192,8\text{ m}^2/\text{g}$) é característico de materiais nanométricos. Observa-se que estes óxidos apresentam alta área superficial, principalmente se comparado com TiO_2 obtido por outros métodos.

Conclusões

A partir dos dados, conclui-se que o método hidrotermal, e o meio reacional utilizado, foram eficientes para a síntese de pós na escala nanométrica.

Agradecimentos

Os autores agradecem ao CNPq, à DQ-UFPI FAPEPI e à UFSCar pela colaboração.

¹ Burda, C.; Chen, X.; Narayanan, R.; El-Sayed, M. A. *Chem. Rev.* **2005**, *105*, 1025.

² Li J-G, Tang C, Li D, Ishigaki T, Haneda H. *J. Am. Ceram. Soc.* **2004**, *87*(7), 1358.

³ Ribeiro, C.; Vila, C.; Matos, J. M. E.; Bettini, J.; Longo, E.; Leite, E. R. *Chemistry - A European Journal*, **2007**, *13*(20), 5798.