

# Síntese de $\text{TiO}_2$ através do método sol-gel com template de surfactantes.

Luiz Felipe Nardin Barreta(IC), Flávio Maron Vichi\*(PQ)

\*fmvichi@iq.usp.br

Instituto de Química, Universidade de São Paulo,  
Av. Lineu Prestes, 748 – Cidade Universitária, 05508-000 - São Paulo, Brasil.

Palavras Chave: dióxido de titânio, materiais mesoestruturados

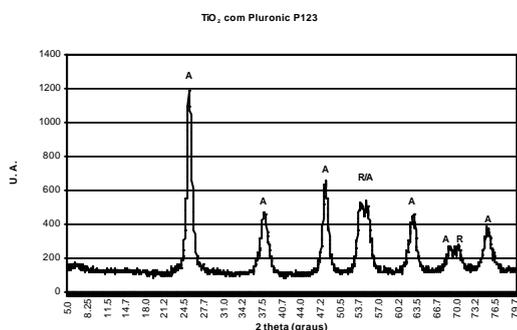
## Introdução

Os materiais mesoestruturados têm recebido atenção considerável, desde a sua descoberta por pesquisadores da Mobil Corporation em 1992, e têm encontrado aplicações nas áreas mais diversas: suportes para catalisadores, materiais ópticos, sensores, membranas, e adsorventes seletivos.

Uma das rotas de obtenção dos materiais mesoestruturados é a síntese template, onde uma cadeia polimérica é usada como “molde” para a formação da estrutura, sendo posteriormente eliminada por calcinação ou extração com solvente. Neste trabalho, apresentamos a síntese de  $\text{TiO}_2$  mesoestruturado por meio do processo sol-gel [1], e utilizou-se como reagente de partida o *n*-butóxido de titânio. A síntese foi realizada em meio ácido utilizando etanol como solvente e os surfactantes Pluronic P123 (BASF), Brij 98 e Brij 700 (ALDRICH) como template [2].

## Resultados e Discussão

Foram realizadas as análises de raio-X dos materiais obtidos após estes serem calcinados a 400 °C por 3h. Obteve-se os difratogramas dos materiais, onde se observam as fases anatase e rutilo. Um difratograma representativo pode ser visto na Figura 1.



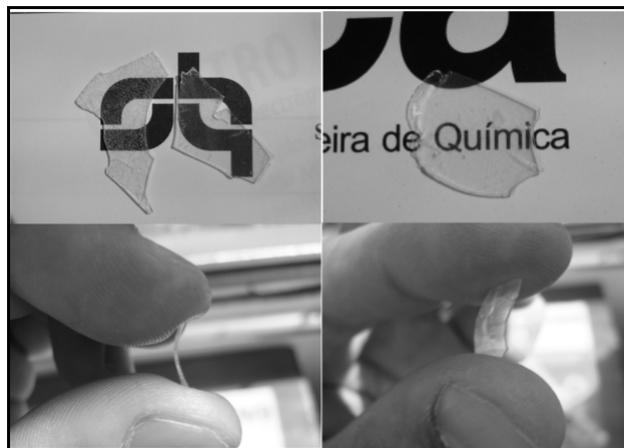
**Figura 1.** Difratograma de raio-X do  $\text{TiO}_2$  com P 123 aquecido a 400 °C por três horas; A – anatase; R – rutilo.

A área superficial encontrada para o xerogel de  $\text{TiO}_2$  preparado com o surfactante Pluronic P123 foi

de 180  $\text{m}^2/\text{g}$ . Para o mesmo material calcinado a 400 °C por 3h obteve-se área superficial igual a 88  $\text{m}^2/\text{g}$ .

Nos materiais em que não é utilizado surfactante, a área superficial é significativamente maior. No caso do xerogel sem surfactante, a área superficial é de 293  $\text{m}^2/\text{g}$ . O material correspondente, aquecido a 400 °C, apresenta área superficial de 121  $\text{m}^2/\text{g}$ . Estes resultados indicam que o aquecimento a 400 °C não é suficiente para remover todo o surfactante.

Os xerogéis apresentam propriedades bastante diferentes, dependendo do surfactante utilizado e da quantidade de surfactante. Quando o xerogel é preparado usando-se 1,28 g de Brij 700 e 10 mL do alcóxido precursor um material híbrido transparente e flexível é obtido (Figura 2).



**Figura 2.** Material híbrido obtido a partir de Brij 700 e  $\text{TiO}_2$ .

## Conclusões

Os materiais obtidos utilizando diferentes surfactantes apresentam área superficial inferior à esperada, o que se deve à não eliminação completa dos surfactantes durante a etapa de calcinação. A utilização do surfactante com maior tamanho de cadeia (Brij700) e em maior quantidade levou à obtenção de um material híbrido orgânico-inorgânico, transparente e flexível.

## Agradecimentos

Fapesp, CNPq

<sup>1</sup> Hench, L.L.; West, J. K. *Chem Rev.* **1990**, 90, 33.

<sup>2</sup> Kitazawa, N.; Sakaguchi, K.; Aono, M.; Watanabe, Y. *J. Materials Science* **2003**, 38, 3069.