

Estudo Comparativo de Surfactantes Utilizados na Síntese de Óxido de Titânio Mesoestruturado pelo Método Sol-Gel.

Eiwalt Rodolfo Hanzl^{1*} (PG), Flávio Maron Vichi¹ (PQ). E-mail: eiwalt@hotmail.com

¹ Instituto de Química –USP; Av. Prof. Lineu Prestes, 748, Butantã, São Paulo, SP.

Palavras Chave: Processo sol-gel, TiO_2 , mesoestruturas, surfactantes, área superficial.

Introdução

O TiO_2 encontra amplo uso nas áreas de fotocatálise, eletroquímica entre outras. O objetivo deste trabalho é produzir um composto de área superficial elevada e fazer um estudo comparativo dos precursores utilizados na síntese. A partir da proporção molar proposta por Kitazawa¹ foram sintetizadas amostras de TiO_2 utilizando-se como precursores o n-butóxido de titânio, ácido clorídrico e os surfactantes (surf) BRIJ 700, BRIJ 98 e Pluronic P123¹ em três diferentes quantidades e testados o isopropóxido de titânio e o ácido nítrico como possíveis alternativas para a síntese.

Resultados e Discussão

A área superficial das amostras foi determinada pelas isotermas de adsorção-dessorção de N_2 (método BET): **Precursores: n-butóxido de titânio (n-but), ácido clorídrico (HCl), Surf: P123:** 0,21 g (baixo): as = $310\text{ m}^2/\text{g}$; 0,74 g: as = $263\text{ m}^2/\text{g}$; 1,26 g (alto): as = $287\text{ m}^2/\text{g}$. **BRIJ 98:** 0,21 g: as = $271\text{ m}^2/\text{g}$; 0,74 g: as = $272\text{ m}^2/\text{g}$; 1,26 g: as = $278\text{ m}^2/\text{g}$. **BRIJ 700:** 0,21 g: as = $275\text{ m}^2/\text{g}$; 0,74 g: as = $251\text{ m}^2/\text{g}$; 1,26 g: as = $263\text{ m}^2/\text{g}$. **Precursores: n-but, ácido nítrico (HNO₃).** **Surf: BRIJ 98:** 0,21 g: as = $374\text{ m}^2/\text{g}$; 0,74 g: as = $325\text{ m}^2/\text{g}$; 1,26 g: as = $329\text{ m}^2/\text{g}$. **BRIJ 700:** 0,21 g: as = $374,661\text{ m}^2/\text{g}$. **Precursores: isopróxido de titânio, HCl. Surf: P123:** 1,26 g: as = $251,269\text{ m}^2/\text{g}$. **BRIJ 98:** 0,21 g: as = $246,622\text{ m}^2/\text{g}$. **BRIJ 700:** 0,21 g: as = $237,247\text{ m}^2/\text{g}$. Amostras calcinadas a $450^\circ\text{C}/90\text{ min}$. tiveram sua área reduzida para valores de 70 até $110\text{ m}^2/\text{g}$.

A seguir foram feitas análises de difratometria de raios-X, método do pó (figuras 1, 2 e 3).

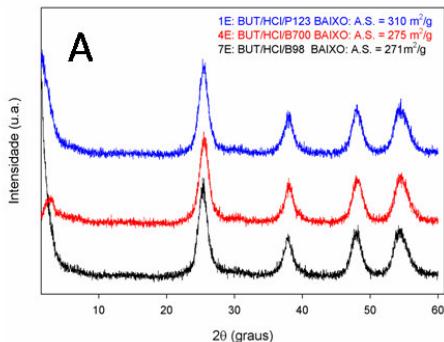


Fig. 1: Difratograma de amostras variando-se apenas o surfactante.

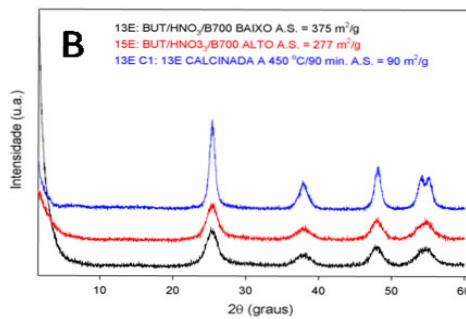


Fig. 2: Difratograma de amostras variando-se a quantidade de surfactantes.

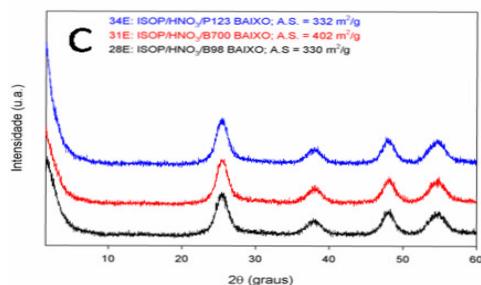


Fig. 3: Difratograma de amostras utilizando alcóxido diferente e diferentes surfactantes.

Conclusões

A substituição do HCl por HNO_3 produziu compostos com maior área superficial (amostras 4E e 13E). Para o HNO_3 o melhor precursor é o isopropóxido de titânio, enquanto que com o HCl deve-se utilizar o n-butóxido. A maior quantidade de surfactante não favoreceu a obtenção de compostos com maior área superficial. Para a combinação n-butóxido/HCl o melhor surfactante é o P123, enquanto que para o isopropóxido/ HNO_3 o BRIJ 700 é a melhor opção. Os picos de baixo ângulo das amostras 1E, 7E, 13E, 28E, 31E, 34E sugerem a existência de mesoestruturas nos compostos.

Agradecimentos

Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico – CNPq, pela bolsa fornecida.

¹ Kitazawa, N.; Sagaguchi, K.; Aono, M.; Watanabe, Y.; *J. of Materials Sci.* **2003**, 38, 3069.