

Avaliação do potencial fotocatalítico do SrSnO₃ e SrSnO₃:N

Tatiane Martins Lobo* (PG)^{1,2}, Ingrid Weber Távora (PQ)¹, Ronan Lebullenger (PQ)², Fernanda V. de Almeida (PQ)¹, François Perrudin (IC)², Franck Tessier (PQ)², Iêda Maria G. dos Santos (IQ)³
*tmartinslobo@gmail.com

¹Instituto de Química, Universidade de Brasília – UnB, Brasília-DF, Brasil

²UMR6226 - ISCR - Eq. Verres et Céramiques, Université de Rennes1, França

³Instituto de Química, Universidade Federal da Paraíba – UFPB, Brasil

Palavras Chave: Estanato de estrôncio, nitretação e fotocatalise.

Introdução

O estanato de estrôncio, SrSnO₃, é um semicondutor funcional que vem sendo utilizado como catalisador, capacitor térmico, sensor de gás e umidade, etc^{1,2}. Neste trabalho, o SrSnO₃ e sua variante nitretada, o SrSnO₃:N, foram sintetizados e caracterizados com objetivo de avaliar seu potencial fotocatalítico. A introdução de N à rede do SrSnO₃ surge como uma proposta inédita para redução do *band gap* do SrSnO₃, permitindo assim o uso de luz solar. Foi feita a otimização da síntese pelo método de combustão e também das condições de nitretação. Em seguida, foi avaliado o potencial fotocatalítico dos dois sistemas por meio da degradação do azul de metileno e a comparação com TiO₂.

Resultados e Discussão

Amostras de SrSnO₃ foram preparadas por reação de combustão usando diferentes proporções de combustível (razão molar entre Sn e uréia). As amostras recém-sintetizadas foram calcinadas a 800°C para cristalização da fase perovskita e, em seguida, foram lavadas com solução de ácido acético para eliminação de fases secundárias (ex. SrCO₃ e SnO₂). Obteve-se para todas as amostras a fase principal SrSnO₃ (JCPDS 01-077-1798), no entanto, as amostras preparadas com razão Sn/uréia igual a 1:10, 1:6, 1:5 e 1:3 apresentaram fases secundárias. O SrCO₃ foi eliminado depois da calcinação seguida de lavagem com solução ácida, mas devido a insolubilidade a fase SnO₂ permaneceu nas amostras. Já as amostras sintetizadas com razão molar Sn/uréia igual a 1:4, calcinadas e lavadas apresentaram fase cristalina pura. Estas amostras foram escolhidas para avaliação fotocatalítica e para a dopagem com N. Na obtenção das amostras nitretadas, optou-se por utilizar diferentes temperaturas (500 a 750°C) e tempo de reação (15 a 24h). Procurou-se avaliar a teor de N incorporado em função das condições de tratamento. A introdução de N levou a uma redução nos valores de *band gap* com valores entre 3,24 eV e 1,63 eV, o que corresponde a um importante deslocamento em direção ao visível (referência para SrSnO₃ = 3,7 eV).

Com relação à atividade fotocatalítica sob radiação UV (254 nm), pôde-se verificar que ambos os sistemas apresentaram índices significativos de descoloração mas o SrSnO₃:N apresentou desempenho especialmente atraente, superando o desempenho do TiO₂ (Figura 1). Ao utilizar o SrSnO₃, SrSnO₃:N e TiO₂ observa-se uma redução de 14,5 %, 74% e 35%, respectivamente, na absorção máxima do corante em 660nm.

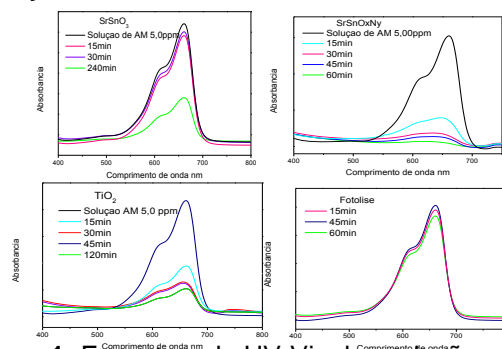


Figura 1. Espectros de UV-Vis das soluções de azul de metileno (5,0 ppm) fotodegradadas (lâmpada de 18W) com 0,1g de: a) SrSnO₃; b) SrSnO₃:N; c) TiO₂ e d) fotólise.

Conclusões

Foi possível obter a fase SrSnO₃ pura por reação de combustão, utilizando-se a razão Sn/uréia 1:4, calcinação e lavagem com solução de ácido. Nestas condições, as amostras apresentaram *band gap* igual a 3,7 eV. As amostras submetidas a tratamento sob vapor de NH₃ resultando na diminuição no valor do *band gap* e também no aumento da atividade fotocatalítica. A amostra com o menor *band gap* apresentou uma atividade consideravelmente maior que a do TiO₂, o que abre uma nova perspectiva para o uso de perovskitas em fotocatalise.

Agradecimentos

CAPES/Cofecub (projeto n° Ph 644 /09); CNPq; Eq. Verres et Céramiques, Université de Rennes1, França

¹Cerdà, J. et al *Sen and Act B* 2002, 84, pp.21-25.

² Souza, J. J. N. Catalisadores a base de SrSnO₃:Ni²⁺ não suportados e suportados para reação de redução de NO com CO Dissertação Universidade Federal da Paraíba, João Pessoa, 2012, 90f.