

Estudo das propriedades estruturais e fotocatalíticas dos microcristais de Ag_3PO_4 obtidos a partir do método hidrotérmico por microondas.

Leandro S. Matos^{1*}, Gleice Botelho², Elson Longo³

1. Estudante de IC do Departamento de Engenharia de Materiais, UFSCar, São Carlos/SP; * leandromatos2010@hotmail.com

2. Doutoranda do Depto. de Química, UFSCar, São Carlos/SP;

3. Pesquisador do INCTMN, UNESP, Araraquara/SP.

Palavras Chave: Ag_3PO_4 , hidrotérmico assistido por microondas, fotocatalise.

Introdução

O fosfato de prata (Ag_3PO_4) se cristaliza em uma estrutura cúbica de corpo centrado com grupo espacial $P43n$ [1]. Atualmente este material tem recebido considerável atenção da comunidade científica devido as suas propriedades fotooxidativas, entre elas, a fotocatalise [2]. O controle de morfologia é um fator importante na propriedade fotocatalítica e está diretamente relacionado ao método de síntese. O Ag_3PO_4 já foi obtido por alguns métodos, entre eles, coprecipitação e hidrotérmico convencional, entretanto, estudos científicos usando o método hidrotérmico assistido por microondas (HAM) não foram encontrados na literatura. Este método proporciona a síntese de materiais cerâmicos com tamanho e forma controlada [3]. Então nesse trabalho propõe-se obter microcristais de Ag_3PO_4 com potencial para aplicações fotocatalíticas utilizando o método HAM.

Resultados e Discussão

Procedimento Experimental: Microcristais de Ag_3PO_4 foram preparados a 140 °C por 64 minutos utilizando o HAM método. Complexos de diamino prata foram utilizados como fontes de íons Ag^+ .

O difratograma de Raios X (DRX) para os microcristais de Ag_3PO_4 foi indexado usando a ficha ICSD No. 14000 [1], de acordo com a estrutura cúbica de corpo centrado. Os picos são intensos e bem definidos, indicando alto grau de ordem a longo alcance, sem presença de fases secundárias.

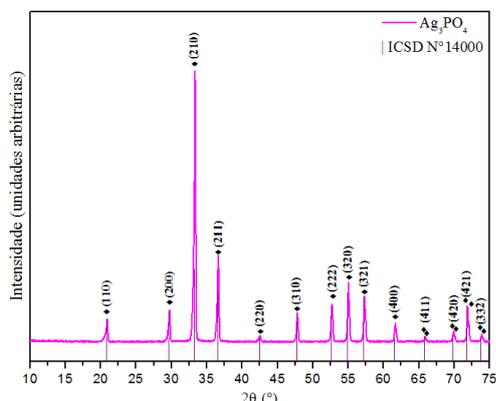


Figura 1. DRX dos microcristais de Ag_3PO_4 .

A espectroscopia de infravermelho foi empregada neste estudo para ter mais informações sobre a ordem estrutural a curto alcance. Nesta análise foi possível identificar 9 modos, onde 2 deles ($3329, 1664 \text{ cm}^{-1}$) são relacionados a presença de água na amostra, enquanto os outros modos ($2358, 1402, 1074, 994, 846, 674$ e 545 cm^{-1}) estão relacionado aos tetraedros de $[\text{PO}_4]$.

A Figura 2 mostra a presença de vários microcristais com tamanho e forma variados, sendo possível identificar 5 tipos de morfologia como destacado pelos círculos coloridos.

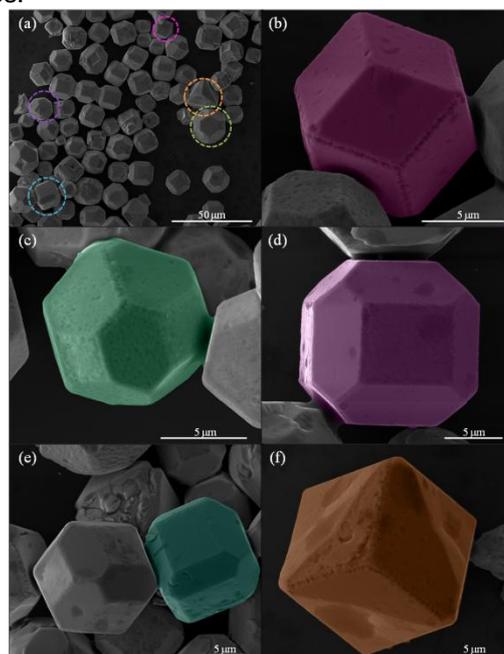


Figura 2. Microscopia eletrônica de varredura dos microcristais de Ag_3PO_4 .

A atividade fotocatalítica do material foi investigada sob iluminação de luz ultravioleta (UV) para a degradação do corante rodamina B, apresentando degradação de mais de 95% após 30 minutos.

Conclusões

Utilizando o método hidrotérmico assistido por microondas obteve-se com sucesso microcristais de Ag_3PO_4 , estes obtidos com morfologia controlada. Através da fotocatalise verificou-se a eficiência deste material cerâmico apresentando degradação de mais de 95% do corante rodamina B.

Agradecimentos

INCT- Institutos Nacionais de Ciência e Tecnologia, CNPq, CAPES, CEPID, FAPESP.

[1] Masse, R.; Tordjman, I.; Durif, A., Refinement of Crystal - Structure of Silver Monophosphate, Ag_3PO_4 - Existence of High-Temperature Form. *Z. Kristallogr.* **1976**, *144*, 76-81.

[2] Bi, Y.; Hu, H.; Ouyang, S.; Lu, G.; Cao, J.; Ye, J. Photocatalytic and Photoelectric Properties of Cubic Ag_3PO_4 Sub-Microcrystals with Sharp Corners and Edges. *Chem. Commun. (Cambridge, U.K.)* **2012**, *48*, 3748-3750.

[3] Komarneni, S.; Roy, R.; Li, Q. H. Microwave-Hydrothermal Synthesis of Ceramic Powders. *Mater. Res. Bull.* **1992**, *27*, 1393-1405.