

CINÉTICA DO PROCESSO DE CRISTALIZAÇÃO DO $\text{La}_2(\text{WO}_4)_3$ POR TÉCNICAS IN SITU

III Congresso Online de Engenharia de Materiais. inscrições encerradas, 3ª edição, de 28/07/2021 a 31/07/2021
ISBN dos Anais: 000000000000000

SILVA; Eliezer Costa¹, NOGUEIRA; Içamira Costa², LEITE; Edson Roberto³

RESUMO

Compreender os fenômenos cinéticos envolvidos no processo de cristalização é imprescindível na aquisição de materiais cristalinos com propriedades, tamanhos e formas controladas. Este estudo, busca compreender a cinética do processo de cristalização de nanopartículas de tungstato de lantânio $\text{La}_2(\text{WO}_4)_3$ induzida por aquecimento in situ em Difração de Raios X (DRX). As nanopartículas amorfas de $\text{La}_2(\text{WO}_4)_3$ foram preparadas pelo método químico de precipitação direta. Como característica do método de síntese, aglomerados de nanopartículas com tamanho médio de 20 nm foram observados. O comportamento térmico das nanopartículas amorfas indicou um pico exotérmico referente a transformação de fase (cristalização) em 590 °C. Os tratamentos térmicos realizados em 550 e 600 °C por 2 horas evidenciaram que a 550 °C por 2 horas as nanopartículas não apresentaram ordenamento a longo alcance, como esperado pela análise térmica. A amostra tratada na temperatura de 600 °C por 2 horas apresentou picos de difração referente a fase cristalina do $\text{La}_2(\text{WO}_4)_3$, e o refinamento pelo método Rietveld confirmou que o sistema é monofásico, com estrutura monoclinica e grupo espacial C2/c. As micrografias das nanopartículas tratadas a 600 °C por 2 horas apresentaram aglomerados de nanopartículas com formato e tamanho médio iguais ao da fase amorfa. Os aspectos vibracionais por espectroscopia Raman mostraram modos vibracionais ativos referentes a geometria tetraédrica WO_4 e a modos externos. As curvas logarítmicas das frações cristalizadas em função do tempo dos difratogramas isotérmicos obtidos a 570, 575, 580 e 585 °C exibiram duas regiões lineares, que por intermédio da equação da teoria JMAK apresentaram valores do expoente de Avrami iguais a 1,72 e 0,52, evidenciando dois mecanismos principais na cinética de cristalização das nanopartículas de $\text{La}_2(\text{WO}_4)_3$, nucleação e difusão. A energia de ativação das regiões lineares 1 e 2 foram 270,91 e 100,15 KJ/mol, respectivamente, demonstrando a necessidade de altas temperaturas para início do processo de cristalização das nanopartículas $\text{La}_2(\text{WO}_4)_3$. A evolução do tamanho médio dos cristalitos em função do tempo de experimento das nanopartículas de tungstato de lantânio a 585 °C exibiu comportamento cinético diferente nas duas regiões lineares.

PALAVRAS-CHAVE: Cinética de cristalização, DRX in situ, Teoria JMAK, $\text{La}_2(\text{WO}_4)_3$

¹ Universidade Federal do Amazonas, eliezer.silva@hotmail.com

² Universidade Federal do Amazonas, isamiracosta@gmail.com

³ Universidade Federal do Amazonas, edsoneleit@gmail.com