

## A Influência da sinterização por micro-ondas no composto $Ti_3SiC_2$ pertencente à família MAX para produção de pás de turbina.

Ausdinir D. Bortolozo (PQ), Lucas D. Calado (IC), Matheus S. D. Damaceno (IC).

### Resumo

A pesquisa tem como intuito comparar a manufatura do  $Ti_3SiC_2$  por sinterização com forno convencional e micro-ondas. A fim de averiguar a formação da fase em estudo foram realizadas medidas de difratometria de raios X (DRX). Através da análise do DRX verificou-se que ainda existem fases adicionais.

*Palavras Chave:* Fases MAX, sinterização, micro-ondas.

### Introdução

As fases MAX possuem características peculiares, pois apresentam propriedades advindas de materiais cerâmicos e metálicos [1].

Dentre a diversidade de materiais da família MAX, uma das fases mais exploradas e promissora é a fase  $Ti_3SiC_2$ , principalmente devido a sua alta resistência a danos causados por impactos [2].

Assim, o projeto tem como objetivo produzir o  $Ti_3SiC_2$  por sinterização com forno convencional e micro-ondas, com custo baixo relativo ao encontrado no mercado e analisar através da difratometria de raios x (DRX), a formação da fase  $Ti_3SiC_2$ , visando a aplicação na produção de pás de turbinas.

### Resultados e Discussão

A pesquisa consiste na manufatura do  $Ti_3SiC_2$  através da sinterização convencional e por micro-ondas.

Todos os experimentos foram submetidos a difratometria de raios X (DRX), onde permitiu verificar o andamento da formação de fases.

A figura 1 apresenta do difratograma da amostra  $Ti_3SiC_2$  tratada à  $1200^\circ C$  por 48 h. Observa-se para esse tempo de tratamento térmico inicia-se a formação do composto  $Ti_3SiC_2$  e possui TiC em equilíbrio. É sabido pela literatura [3] que a produção desse composto é em sua maioria realizada por sinterização sob altas pressões, no entanto essa rota se torna custosa.

A figura 2 apresenta o DRX para a amostra tratada por 96h a  $1200^\circ C$ . Pode-se observar pelo pico (102) que houve aumento, fato esse que indica a cinética de formação da fase. Porém, ainda não foi o suficiente para formar a fase desejada.

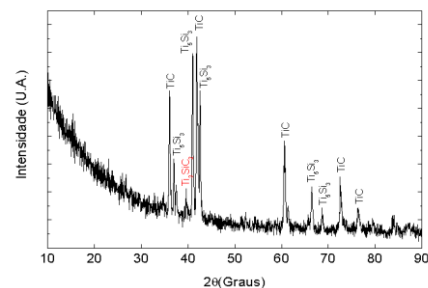


Figura 1. Difratometria de raios x para a amostra com 48 horas de tratamento térmico a  $1200 \pm 1^\circ C$

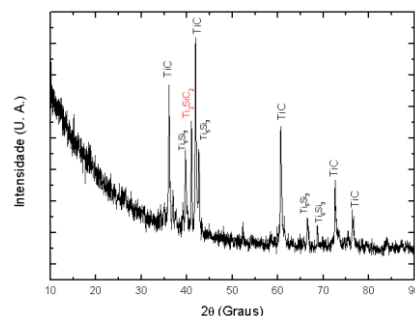


Figura 2. Difratometria de raios x para a amostra com 96 horas de tratamento térmico a  $1200 \pm 1^\circ C$

### Conclusões

Os resultados preliminares demonstram uma cinética baixa para a formação do composto  $Ti_3SiC_2$ . Devido ao fato de não ter sido produzido amostras monofásicas pela rota convencional ainda não foi iniciada a sinterização por micro-ondas. Logo, será produzido novas amostras com objetivo de comparar a cinética de formação da fase entre os meios de processamento.

### Agradecimentos

<sup>1</sup> H. Nowotny, J.C. Schuster, and P. Rogl, "Structural chemistry of complex carbides and related compounds," J. Solid State Chem., 44, 126–33 (1982).

<sup>2</sup> B.J. Kooi A, M.W. Barsoum B.  $Ti_3SiC_2$ : A damage tolerant Ceramic Studied with Nanoindentations and Transmission Electron Microscopy. Published by Elsevier Science Ltd.

<sup>3</sup> Wang, Q., Hu, C., Cai, S., Sakka, Y., Grasso, S. and Huang, Q. (2014), Synthesis of High-Purity  $Ti_3SiC_2$  by Microwave Sintering. International J.11: 911–918. doi: 10.1111/ijac.12065.