

ESTUDO E SINTERIZAÇÃO DE CARBETOS COM ADITIVOS ÓXIDOS

Rafael Turrini Purgato e Ana Helena Bressiani
Centro de Ciência e Tecnologia de Materiais - CCTM

OBJETIVO

Estudar o processo de sinterização de cerâmicas covalentes à base dos carbeto de silício (SiC), titânio (TiC), nióbio (NbC) e tântalo (TaC) com adições de ítria (Y_2O_3) e alumina (Al_2O_3).

METODOLOGIA

Foram preparadas composições com 90% em volume de carreto e 10% em volume de aditivos (75% em volume de alumina (Al_2O_3) e 25% em volume de ítria (Y_2O_3)) de acordo com metodologia do laboratório [1].

A análise das composições foi realizada por difratometria de raios X (DR-X), área de superfície específica (BET) e microscopia eletrônica de varredura (MEV) [2].

A compactação dos pós foi realizada por prensagem uniaxial, seguida por prensagem isostática a frio.

As sinterizações foram realizadas nas temperaturas de: 1700°C, 1800°C, 1900°C e 1950°C, por 1 hora. Foram utilizadas 2 amostras de cada composição em cada tratamento térmico.

As amostras sinterizadas a 1950 °C/1h foram caracterizadas por difratometria de raios X.

RESULTADOS

A morfologia dos pós de carbeto é apresentada na figura 1. O material apresenta partículas relativamente equiaxiais e arredondadas, com distribuição de partículas estreita.

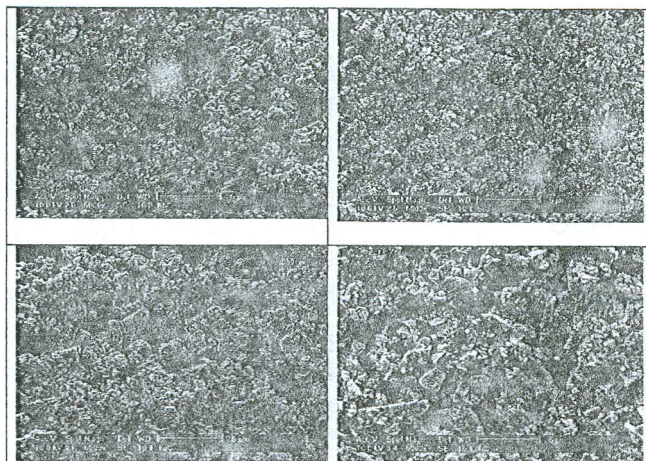


Figura 1.: Micrografias dos pós por MEV: NbC, SiC, TaC e TiC, respectivamente.

Os resultados de área de superfície específica para as composições NbC, SiC, TaC e TiC são, respectivamente: 3,42, 16,34, 2,19 e 4,31 m^2/g .

Os difratogramas das composições apresentam como fase principal os carbeto e pequenos picos referentes aos aditivos óxidos, como exemplo é apresentado o difratograma obtido para a composição à base de TiC, figura 2.

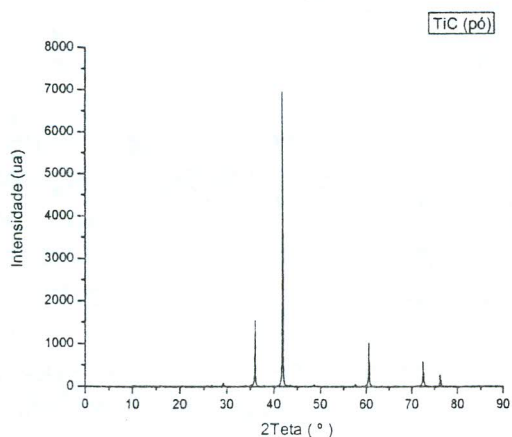


Figura 2.: Difratograma de raios X para a mistura à base de TiC.

As densidades das amostras sinterizadas foram obtidas pelo método hidrostático para as amostras sinterizadas a 1900°C e 1950°C e pelo método geométrico para as sinterizadas a 1700°C e 1800°C. Os valores são apresentados na tabela 1, em comparação às densidades teóricas [3].

Tabela 1.: Densidades das amostras sinterizadas.

Amostra	1700°C ds (g/cm ³)	1800°C ds (g/cm ³)	1900°C dh (g/cm ³)	1950°C dh (g/cm ³)
NbC	4,91	6,10	7,23	7,26
SiC	1,81	2,51	2,86	3,24
TiC	2,91	3,22	4,12	4,67
TaC	9,73	9,68	10,71	9,92

As amostras densificaram bem no tratamento térmico a 1950 °C com exceção da amostra de TaC. A não densificação das amostras à base de TaC será analisada aumentando-se a temperatura de sinterização e alterando a concentração dos aditivos óxidos.

A densificação das amostras pode ser observada pelo gráfico das densidades relativas em função da temperatura de sinterização, figura 3.

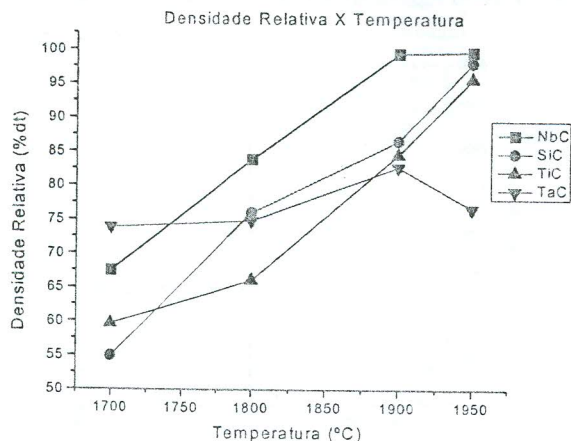


Figura 3.: Densificação das amostras.

CONCLUSÕES

As condições utilizadas para densificação dos carbetos (aditivos e tratamento térmico) foram adequadas para os carbetos de silício, nióbio e titânio.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- [1] Marchi, J. Sinterização via fase líquida de cerâmicas à base de carbetos de silício com aditivos óxidos utilizando planejamento de experimentos. 2003. Tese (doutorado); IPEN; SP.
- [2] Gomes, U. U. Tecnologia dos pós: Fundamentos e aplicações. 1993; Ed. UFRN.
- [3] Scheider, S. J. Ceramic Glasses: Engineering Materials Handbook- vol.04. 1ª edição (1991).

APOIO FINANCEIRO AO PROJETO

CNPQ – PROBIC; FAPESP.