

“Influência do forno de microondas na preparação de óxido de Zircônio nanoestruturado”

Valdemir dos Santos (PG)*^a, Kátia R A Belaz (PG)^a, Elson Longo (PG)^b e Edson Roberto Leite (PG)^a – valdemir_santos@liec.ufscar.br

^aCMDMC-LIEC-DQ/UFSCar, Rodovia Washington Luiz, km 235, Caixa Postal 676, CPostal 13565-905, São Carlos, SP, Brasil,

^bCMDMC-LIEC-IQ/UNESP, Instituto de química, UNESP, Araraquara-SP, Brasil

Palavras Chave: forno de microondas, óxido de zircônio, nanomaterial

Introdução

Recentes avanços em materiais processados por fornos de microondas têm aberto novas áreas de pesquisa em engenharia e ciência de materiais¹. As áreas de pesquisa incluem a teoria básica de interação entre microondas e materiais, síntese, medidas de propriedades dielétricas entre outras². O principal interesse no uso do forno de microondas encontra-se em descobrir novos caminhos para utilizar a energia das microondas como uma alternativa no processamento de materiais, para economizar tempo, consumo de energia e para empregar, significativamente, propriedades específicas dos materiais. A síntese química da zircônia (ZrO_2) foi baseada em poliésteres obtidos a partir de citratos desenvolvida pelo método de Pechini³, portanto, baseada na formação de uma resina polimérica produzida por poliesterificação entre um complexo metálico quelato usando ácidos hidroxicarboxílicos e um álcool polihidróxi. Este processo, normalmente promove a formação de material amorfo (puff), o qual requer um tratamento para se promover a cristalização da ZrO_2 . O processo de cristalização em forno convencional e forno de microondas foi acompanhado por difração de raios x (DRX).

Resultados e Discussão

A análise do material (ZrO_2) após o tratamento térmico (300°C aquecido a 10°C/min), mostrou uma forte tendência a cristalização deste material, na fase tetragonal, devido às microondas, o mesmo não ocorrendo com o forno convencional, o que pode ser observado na Figura 1, o que indica que a taxa de fornecimento de energia efetiva por unidade de tempo, recebida pelas amostras, foi muito mais efetiva com o uso do forno de microondas.

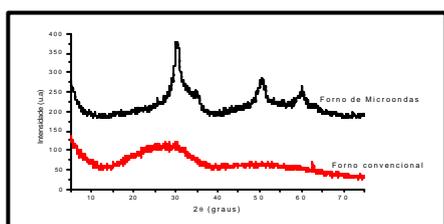


Figura 1: Padrão de XDR do puff

A mesma energia recebida pelas amostras de ZrO_2 , indica diferentes gradientes de temperaturas para a mudança de fase da zircônia, como visto na Figura 2 (tetragonal → monoclinica), o que induz a diferentes áreas superficiais (calculado pelo método BET) e diâmetro de cristalitos (calculado pela equação de Scherrer), com o uso de diferentes fornos. Isto se deve a uma maior taxa de crescimento das partículas com o uso do forno de microondas, partindo do “puff”.

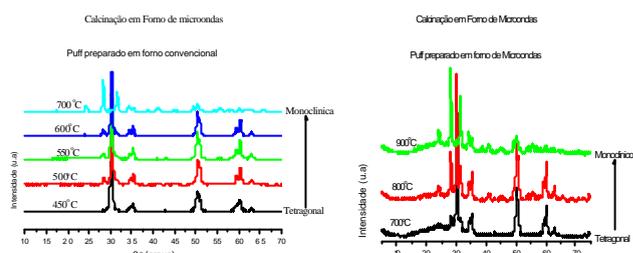


Figura 2: Padrão de DRX mostrando a mudança de fase do ZrO_2

Conclusões

O resultado sugere que a calcinação em forno de microondas aumenta a razão de crescimento da partícula, quando parte-se do material amorfo, essa observação é confirmada pela área superficial e pelas medidas de tamanho de cristalito.

Agradecimentos

CNPq, CAPES, FAPESP, CEPID.

Referências

- 1 Clark, D.E. e Sutton, W.H. *Annu Rev Mater Sci.* **1996**, 26, 299–331.
- 2 Siligardi, C; Leonelli, C; Bondioli, F; Corradi, A e Pellacani, G.C. *J Euro Cera Soc.* **2000**, 20, 177-183.
- 3 Pechini, M.P. United States Patent Office, **1967**, 3, 330,697.