XXXII Encontro Anual de Iniciação Científica
IX Encontro Anual de Iniciação Científica Jr.
EAIC 2023

INFLUÊNCIA DA ADIÇÃO DE ALUMINA E DO TAMANHO DE GRÃO NA DEGRADAÇÃO HIDROTERMAL DE PRÓTESES DENTÁRIAS DE ZIRCÔNIA

Fernanda Malanczen (PROVIC), Kethlinn Ramos (Coorientadora), Adriana Scoton Antonio Chinelatto (Orientadora), e-mail: adriana@uepg.br

Universidade Estadual de Ponta Grossa / Departamento de Engenharia de Materiais

Engenharias: Engenharia de Materiais e Metalúrgica, Materiais Não-Metálicos, Cerâmicas.

Palavras-Chave: *Biocerâmicas, Sinterização, Alumina, Zircônia.*

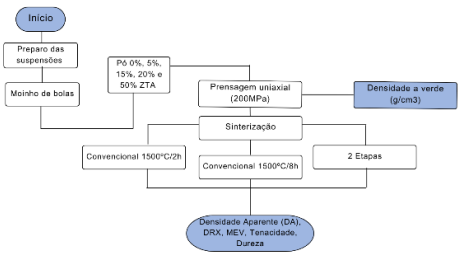
Resumo

As cerâmicas à base de ZrO_2 são muito utilizadas em aplicações biomédicas devido à sua cor e sua biocompatibilidade. A zircônia estabilizada com ítria, Y-TZP, é uma das cerâmicas à base de ZrO_2 mais utilizadas em implantes dentários, porém, a degradação hidrotermal a baixa temperatura de ZrO_2 apresenta um risco para a sua confiabilidade a longo prazo. Assim, o objetivo do projeto foi verificar a influência do tamanho de grão e a presença de Al_2O_3 na degradação hidrotermal de próteses dentárias de ZrO_2.

Introdução

Dentre todos os biomateriais existentes, a alumina e a zircônia são as biocerâmicas que mais vem sendo utilizadas, por terem elevada estabilidade química, e biocompatibilidade melhor que a dos metais para várias aplicações [1]. A zircônia pode sofrer degradação a baixa temperatura, tornando-se necessário avaliar a sensibilidade do material ao envelhecimento, mesmo a zircônia tendo origem de diferentes fornecedores, pois cada fornecedor utiliza diferentes processos de obtenção do material, portanto, há características microestruturais diferentes. O envelhecimento a baixa temperatura é fortemente dependente da microestrutura, ou seja, do tamanho de grão, densidade, teor de ítria, etc. [2] Dessa forma, esse trabalho teve como objetivo obter microestruturas de zircônia distintas para avaliar a degradação hidrotermal.

Materiais e Métodos



Resultados e Discussão

A figura 1 apresenta o DRX da zircônia e da composição $50\%ZrO_2$-$50\%Al_2O_3$ sinterizadas nas diferentes condições. Eles mostram que o tempo, a curva de sinterização e a adição de alumina não causaram nenhuma mudança na estrutura da zircônia, a qual manteve a sua estrutura tetragonal.

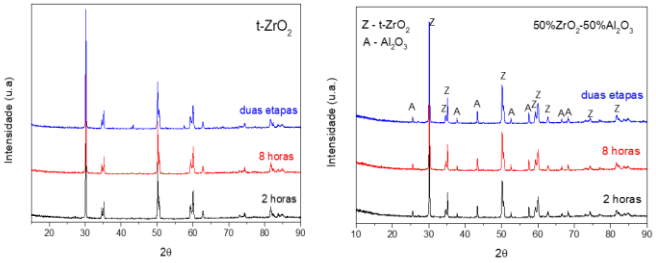


Figura 1. DRX da (a) zircônia e (b) composição $50\%ZrO_2$-$50\%Al_2O_3$ sinterizadas nas diferentes condições.

A Tabela 1 apresenta as densidades relativas das diferentes composições estudadas sinterizadas em diferentes condições. Observa-se que todas apresentaram densidades relativas superiores a 94% DT

Tabela 1. Densidade relativa (%) das amostras com diferentes composições.

Composições	2h	8h	2 etapas
ZrO_2	96,25 ± 1,6	96,50 ± 0,46	94,27 ± 0,98
ZrO_2-5%Al_2O_3	96,24 ± 2,44	94,89 ± 2,21	96,02 ± 0,45
ZrO_2 – 15% Al_2O_3	97,23 ± 1,41	95,17 ± 1,36	97,50 ± 1,3
ZrO_2-20% Al_2O_3	96,45 ± 1,16	95,71 ± 1,34	97,84 ± 1,03
ZrO_2-50%	97,36 ± 1,43	94,06 ± 0,62	96,50 ± 0,19

As imagens de MEV (figura 2) mostram que as sinterizações foram efetivas para produzir microestruturas com tamanhos de grãos diferentes.

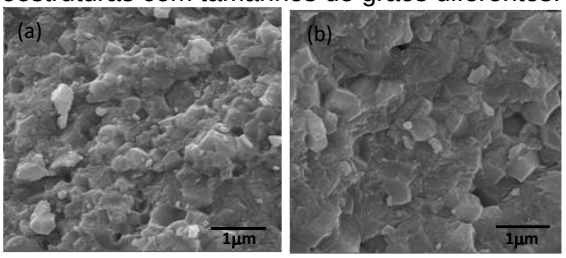


Figura 2. Imagens de MEV da ZrO_2 sinterizadas a 1500ºC com patamar de: (a) 2 horas e (b) 8 horas

Conclusão ou Conclusões

As curvas de sinterização utilizadas foram efetivas para a obtenção de composições de ZrO_2-Al_2O_3 densas e com diferentes microestruturas.

Agradecimentos

Ao DEMA e ao C-LABMU/UEPG

[1] RAVAGLILI, A.; KRAJEWSKI, A. **Bioceramics**. London: Chapman & Hall, 1992.
[2] YANG, H.; JI, Y. Low-temperature Degradation of Zirconia-based All-ceramic Crowns Materials: A Mini Review and Outlook **Journal of Materials Science & Technology**, v. 32, p. 593–596, 2016.