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

EFEITO DO TAMANHO DA TRINCA NA TENACIDADE À FRATURA DA VITROCERÂMICA DE DISSILICATO DE LÍTIO

Gabriela Kobelnik Martins (PIBIC/FA), Roni Alisson Silva, Francisco Carlos Serbena, e-mail: fserbena@uepg.br.

Universidade Estadual de Ponta Grossa/Departamento de Física.

1.05.00.00-6 Física. 1.05.07.00-0 Física da Matéria Condensada. 1.05.07.02-7 Propriedades Mecânicas e Acústicas da Matéria Condensada

Palavras-Chave: *Vitrocerâmica, Curva-R, Dissilicato de Lítio*

Resumo

Neste trabalho foram medidas a tenacidade à fratura em função do tamanho da trinca para o estudo da curva-R em materiais vitrocerâmicos. O sistema escolhido foi o de composição $Li_2O.2Si_2O$ (LS2).

Introdução

Os vidros são materiais milenares com inúmeras aplicações. O vidro é um material metaestável, formado a partir do resfriamento de um líquido super-resfriado. Através de tratamentos térmicos, é possível a cristalização controlada do vidro formando a vitrocerâmica. Em geral, ela possui propriedades superiores às do vidro.

As vitrocerâmicas de dissilicato de lítio são bem caracterizadas mecanicamente. Desse modo esse sistema foi escolhido para o estudo da existência da curva-R em vitrocerâmicas, um fenômeno existente em cerâmicas (SENK, 2023).

Materiais e Métodos

Utilizou-se os pós precursores de carbonato de Lítio (Li_2CO_3) e Sílica (SiO_2) para a preparação de 200 g de amostras de vidro de dissilicato de Lítio ($Li_2O.2SiO_2$) através do método de fusão. Ela foi realizada em forno elétrico em 1450°C durante 2h, sendo em seguida vertido em placas de aço e por fim recozido durante 2h na temperatura de 435°C, para alivio de tensões térmicas.

Amostras de vidro foram cortadas em barras com dimensões 25 x 2,5 x 3 mm^3. Após o corte as amostras foram lixadas e polidas como último estágio em uma solução aquosa de CeO_2.

Após o preparo das amostras, as mesmas foram indentadas com o uso de ponta diamantada Knoop, com cargas de 20, 50, 75 e 100N, com tempo de aplicação da carga de 30s para a formação de trincas com diferentes tamanhos (a). Após alívio térmico, as amostras foram rompidas pelo método de flexão de 4 pontas para a medida da tenacidade a fratura (K_{IC}).

Para a obtenção de vitrocerâmicas procedeu-se o tratamento térmico em 460°C para a nucleação dos cristais e a 535°C para o crescimento.

Resultados e Discussão

Foram determinadas as temperaturas de transição vítrea e a temperatura do pico de cristalização do vidro de LS_2 por DSC. Através disso, foram feitos teste de cristalização.

A figura 1(a) mostra a pré-trinca a fig. 1(b) a variação da tenacidade à fratura em função do tamanho da trinca. Nota-se uma pequena variação de K_{IC} em função de a, o que se deve a variabilidade do método adotado.

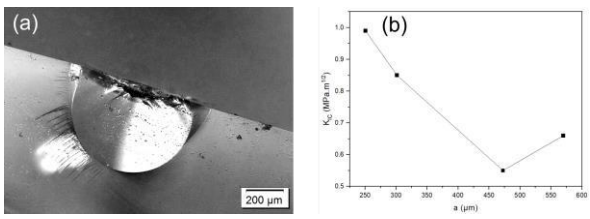


Figura 1. (a) Pré-trinca e (b) tenacidade a fratura do vidro de $Li_2O.2SiO_2$.

Conclusão ou Conclusões

Através das cargas aplicadas no LS_2, o K_{IC} foi determinado para as amostras de vidro. A variação observada é devido à variação própria do método, o que implica em aperfeiçoamentos a serem implementados na metodologia.

Agradecimentos

Os autores gostariam de agradecer à Fundação Araucária, CAPES, C-LAMU/UEPG, LaMaV/UFSCar e CNPq.

SENK, M. V. et al. Crystallized fraction and crystal size effects on the strength and toughness of lithium disilicate glass-ceramics. **Journal of the European Ceramic Society**, p. S0955221923000924, fev. 2023.