

USO DA TÉCNICA DE PROCESSAMENTO DE IMAGENS PARA MEDIÇÃO DA EFICIÊNCIA DE ADESIVOS NANOESTRUTURADOS

Priscila P. C. Rocha, Luisa G. Z. O. Peixoto, Luís G. B. Finotti, Antônio F. Ávila
UFMG, Universidade Federal de Minas Gerais, Curso de Engenharia Mecânica
Av. Antônio Carlos, 6627 - Pampulha - CEP 31270-901 - Belo Horizonte – Minas Gerais
E-mail para correspondência: pipires2001@yahoo.com.br

Introdução

O uso de adesivos para união de partes pode apresentar ótimas características mecânicas. Thrall e Shannon (1985) citam, por exemplo, a grande capacidade de suportar tanto cargas normais de compressão quanto cisalhantes não somente em aplicações estáticas como também em esforços aplicados com baixas frequências (e.g., rajadas de ar sofridas durante o vôo) como também esforços em altas frequências como os ocorridos nas proximidades de motores à reação. A adição de nanopartículas a adesivos ainda é uma área ainda pouco explorada de pesquisa, porém com grandes possibilidades de aplicação nos mais diversos meios.

O processamento de imagens é uma área em crescimento devido sua importância em diversas áreas para análise quantitativa e interpretação de imagens obtidas em pesquisas. Os ensaios realizados para esse projeto basearam-se na norma D 5868-01 (ASTM, 2001), a qual permite determinar a resistência aparente ao cisalhamento.

Objetivos

O objetivo deste trabalho consiste no estudo do uso do processamento de imagens para análise da eficiência de adesivos nanoestruturados.

Metodologia

Para análise foram utilizados os corpos de prova do Trabalho de Graduação de Matheus Meireles (2009) que fez um estudo sobre o efeito da adição das nanopartículas em adesivos para uso aeronáutico. Os corpos de prova utilizados, Fig. 1, foram feitos com fibra de vidro WR-200 tipo E (elétrico), Resina epóxi REN LAN M BR e o endurecedor 956. O adesivo Araldite® AW-106, à base de resina epóxi, e endurecedor HV-953U e a nanopartícula Nanografite HC11-IQ cuja porcentagem variou entre 0%, 0,5% e 1%.

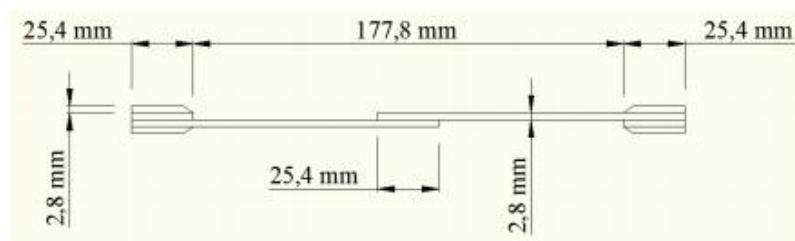


Figura 1 – Corpo de prova: junta colada

Foram tiradas fotos dos corpos de prova com uma câmera Sony Cyber Shot DSC-W180 macro Panorâmico: Aprox. 5 - infinito, Teleobjectiva: Aprox.40 – infinito. As fotos foram analisadas no programa ImageJ utilizando o método de ajuste Threshold (Reinking, 2001). Podendo ser vistas na Fig. 2.

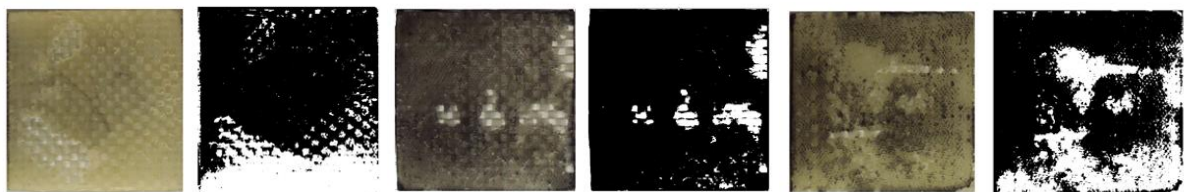


Figura 2 – Fotos dos corpos de prova e imagens obtida no ImageJ. Adição de 0%, 0,5% e 1% de nanopartículas, respectivamente.

Resultados

Foram medidas a área total da colagem e as áreas de fratura catastrófica. Os resultados obtidos são mostrados nas Tab. 1, Tab. 2 e Tab.3:

Tabela 1 – Resultados para 0% de nanopartículas.

	Área total (mm ²)	Área de falha (mm ²)
CP1	811,80	
CP2	806,93	11,42
CP3	800,36	800,36
CP4	786,00	786,00
CP5	781,66	86,85

Tabela 2 – Resultados para 0,5% de nanopartículas.

	Área total (mm ²)	Área falha (mm ²)
CP1	808,04	477,67
CP2	760,26	39,80
CP3	780,00	780,00
CP4	877,53	877,53
CP5	785,95	557,93

Tabela 3 – Resultados para 1% de nanopartículas.

	Área total (mm ²)	Área falha (mm ²)
CP1	703,13	48,19
CP2	689,79	80,67
CP3	743,30	557,85
CP4	737,71	647,76
CP5	709,39	478,43

Sabendo o tipo de fratura que ocorreu em cada corpo de prova, será feito o cálculo das tensões de ruptura e das tensões de fratura catastrófica.

Conclusão

Pode-se observar que devido à variação das áreas medidas, as tensões de ruptura e de fratura catastrófica sofrerão uma grande variação devido ao coeficiente de adesão dos adesivos em diversas situações.

Referências Bibliográficas

- ASTM INTERNATIONAL. D 5868-01: Standard Test Method for Lap Shear Adhesion for Fiber Reinforced Plastic (FRP) Bonding, Annual Book of American Society for Testing Materials.
- MEIRELES, M.M., “Estudo do efeito da adição de nanopartículas em adesivos de uso aeronáutico”, Monografia de Graduação, UFMG-Universidade Federal de Minas Gerais, 41p., Belo Horizonte - Minas Gerais, 2009.
- REINKING, L. Examples of Image Analysis Using ImageJ, Millersville, PA, 2001.
- THRALL, E. W., SHANNON, R. W., Adhesive Bonding of Aluminum Alloys: Materials Engineering 1, CRC Press, 1985.