



MODELAGEM DE PROPRIEDADES TERMOMECÂNICAS FEITA ATRAVÉS DE DOIS SOFTWARES EM UM REFRAATÓRIO DE MAGNÉSIA COM CARBONO CELULAR

SILVA, Calebe Tauber Amaro¹ (calebe-tauber@hotmail.com); **SILVEIRA, Wagner²** (wagnersilveira@utfpr.edu.br)

¹Discente do curso de Engenharia Mecânica – Dourados;

²Docente do curso de Engenharia Química da UTFPR – Francisco Beltrão.

A crescente demanda em processos siderúrgicos exige refratários de carbono com funcionalidades e compatibilidade melhoradas, sendo assim, a visão da pesquisa está baseada na próxima geração de carbono contendo refratários, para o desenvolvimento e otimização de materiais inovadores de alta temperatura e suas combinações, como, componentes cerâmicos avançados multifuncionais com características extraordinárias em termos de microestrutura, projeto e processamento onde os mesmos são materiais sustentáveis. O objetivo do trabalho é realizar a comparação dos resultados da modelagem executadas pelos softwares SolidWorks e COMSOL Multiphysics, nos quais foram feitos o ensaio de flexão de três pontos, sendo aplicada uma carga fixa P em uma barra de material cerâmico poroso, tendo as dimensões de $L=25$ mm, $S=25$ mm e $C=125$ mm. A metodologia utilizada, foi baseada no módulo do SolidWorks Simulation e no COMSOL Multiphysics adotando os módulos multifísicos de Structural Mechanic e Heat Transfer, o material cerâmico poroso usado no ensaio é composto principalmente de carbono, óxido de magnésio e sílica, no qual foi dimensionado e configurado em cada software contendo características específicas do mesmo. Os resultados obtidos estão sob forma numérica de tabelas e gráficos, onde são analisados os dados resultantes da modelagem, ou seja, as propriedades termomecânicas da cerâmica porosa em função das propriedades do material, para os valores de módulo de elasticidade $E_{pgm}=270$ GPa, módulo de elasticidade no choque térmico $MOR=225$ GPa, variação de temperatura $\Delta T=800$ K e carga $P=1500$ N, os softwares apresentaram os seguintes resultados, SolidWorks: tabelas com dados do gradiente de deslocamento URES, deformação ESTRN e tensão por Von Mises, com limite de escoamento aproximadamente igual a $3,0 \cdot 10^4$, para o COMSOL: gráficos com dados de módulo de elasticidade E_{pgm} em função da porosidade, resistência à flexão σ_f em relação à intensidade de tensão K_{IC} , energia de iniciação de trinca γ_{NBT} em função energia para propagação de trinca γ_{WOF} e tamanho final da trinca l_f em relação a densidade do material. Concluindo, o SolidWorks, é um software que tem uma interface interativa com o usuário, não requer nenhum tipo de hardware complexo, a desvantagens do SolidWorks é a não interação entre fenômenos físicos, exigindo que o engenheiro adote uma única condição física para seu projeto. O COMSOL exige que o usuário possua um nível considerável de conhecimento sobre o software, também é necessário hardwares mais complexos e caros, tendo em vista uma modelagem mais detalhada sobre o material a ser analisado, podendo ser aplicado módulos multifísicos, o software apresenta alta qualidade em suas modelagens e imagens, pode-se levar mais tempo para obter os resultados em relação aos hardwares do sistema operacional.

Palavras-chave: Carbono poroso, choque térmico, modelagem computacional.

Agradecimentos: Agradeço ao meu orientador por toda disposição no desenvolvimento do trabalho.