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

SIMULAÇÃO NUMÉRICA POR ELMENTOS FINITOS DE MECÂNICA DE FLUIDOS CFD E TRANSFERÊNCIA DE CALOR DA IMPRESSÃO 3D SO POLÍMERO POLIURETANO PELA TÉCNICA FDM

Luan Daniel Pelotoni (PROVIC), Moisés Meza Pariona, e-mail: mmpariona@uepg.br

Universidade Estadual de Ponta Grossa/Departamento de Engenharia de Materiais.

1.03.02.02-6 Modelos Analíticos e de Simulação, 3.03.05.04-7 Polímeros, Aplicações

Palavras-Chave: *Simulação numérica, CFD, transferência de calor, impressão 3D, polímeros.*

Resumo

A impressão 3D é uma técnica promissora para fabricar peças desenhadas à medida para aplicações complexas, onde as peças podem ser modificadas de acordo com cada aplicação. Simulações numericas são eficazes em prever parametros envolvidos em fenômenos como impressão 3D.

Este trabalho, demonstra como modelar o fluxo do fluido em uma injeção de polímero fundido simulando um fluxo laminar de duas fases, com uma interface de ajuste de nível, utilizando o software COMSOL Multiphysics 6.0.

Introdução

Algumas das principais propriedades uma impressora 3D são sua velocidade e a qualidade final do produto final injetado, que por sua vez dependem das propriedades do material injetado e da qualidade da impressora utilizada (1).

Uma possível simulação capaz de obter informações desejadas do escoamento de um fluido polimérico pode ser realizado a partir de uma modelamento do fluxo de fluido do material polimérico fundido usando uma interface laminar, com fluxo de duas fases com interface de conjunto de nível.

Materiais e Métodos

Utilizou-se como base um modelo de bocal com jato de tinta e desenvolve-se um sistema de um bocal de impressão 3D com um escoamento continuo de um polímero fundido, foi modelado e simulado usando o software COMSOL Multiphysics 6.0.

Resultados e Discussão

O modelo geométrico para este trabalho mostrado na Figura 1, que mostra os canais do escoamento estudado. Em um primeiro momento o bocal se encontrava totalmente preenchido por polímero fundido. Em um segundo momento, ocorreu a injeção de polímero fundido adicional através da entrada da peça geométrica com isso ocorreu a injeção do polímero fundido para fora do bico injetor, pois, a geometria previamente preenchida de ar passou a ser ocupada por polímero fundido.

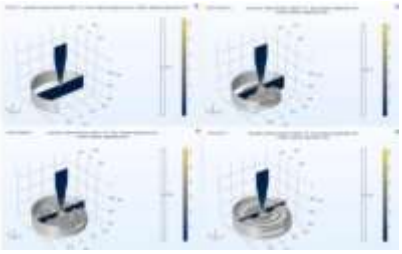


Figura 1. Interface fluido/ar e a fração de volume de fluido em vários momentos, em 3D.

A figura 2 representa a pressão do fluxo de fluido polimérico.

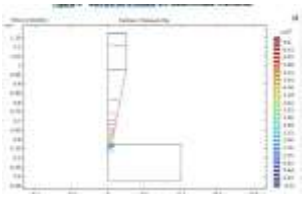


Figura 2. Campo de pressão em determinado momento.

Conclusão ou Conclusões

Com uma simulação é capaz de obter informações desejadas do escoamento de um fluido polimérico, a partir de um modelamento do fluxo. Portanto, simulações podem ser úteis para melhorar a compreensão do escoamento de fluido e as propriedades relacionadas.

Agradecimentos

Agradeço ao total apoio do professor Dr. Moisés Meza Pariona, que me auxiliou em todas as etapas deste projeto com todos os obstáculos encontrados.

(1) MARTINS, José Roberto. **Manufatura rápida-avaliação das tecnologias de impressão 3D e FDM na fabricação de moldes rápidos.** Dissertação (Mestrado em Projeto Mecânico) Escola de Engenharia de São Carlos, USP, São Carlos, S'ao Paulo, 2017.