

## **Análise numérica da transferência de calor transiente nas paredes de um molde durante um processo cíclico injeção/resfriamento**

Paulo Sérgio Berving Zdanski<sup>1</sup>, Filipe Ramos do Amaral<sup>2</sup>, Miguel Vaz Jr<sup>3</sup>

Palavras-chave: injeção de polímeros, análise numérica, condução de calor transiente.

Processos de moldagem por injeção são essencialmente cíclicos, alternando fases de injeção (onde existe um escoamento do polímero fundido), resfriamento (polímero estacionário transfere calor para o sistema de arrefecimento) e desmoldagem (extração da peça final). Este tópico de pesquisa tem sido reportado constantemente na literatura atual, aonde vários aspectos físicos importantes do processo vêm sendo estudados. Dentro deste contexto, o presente projeto analisou a difusão de calor transiente que ocorre nas paredes sólidas de um molde considerando as diferentes fases do processo cíclico. O problema físico completo compreendeu os seguintes processos de troca térmica: (i) transferência de calor por convecção no interior do canal/cavidade, por onde ocorre o escoamento de um polímero a elevada temperatura durante a fase de injeção; (ii) troca de calor por difusão que ocorre no polímero estacionário no interior do canal/cavidade durante a fase de resfriamento e (iii) transferência de calor por difusão no interior das paredes sólidas do molde (durante todas as fases do processo). O modelo matemático para solução do problema convectivo, associado ao escoamento no interior do canal/cavidade, é composto pelas equações de quantidade de movimento, energia e continuidade. Por outro lado, para solução do problema físico de difusão transiente de calor nas paredes do molde, a equação da condução de calor para meios isotrópicos foi utilizada. As equações físicas foram discretizadas utilizando a técnica de volumes finitos/diferenças finitas. Um estudo paramétrico foi efetuado, verificando a influência da velocidade e temperatura de injeção sobre a transferência de calor nas paredes do molde durante vários ciclos do processo injeção/resfriamento/desmoldagem. Os principais resultados evidenciaram que o campo térmico nas paredes do molde apresenta dois regimes bem definidos: fase inicial, onde os limites de temperatura apresentam alterações com o avanço dos ciclos e fase estabilizada onde os limites de temperaturas permanecem constantes com o avanço dos ciclos.

---

<sup>1</sup> Orientador, Professor do Departamento de Engenharia Mecânica da UDESC-CCT – zdanski@joinville.udesc.br.

<sup>2</sup> Acadêmico(a) do Curso de Engenharia Mecânica da UDESC-CCT, bolsista de iniciação científica PIBIC/CNPq.

<sup>3</sup> Professor Participante do Departamento de Engenharia Mecânica da UDESC-CCT.