

ANÁLISE DA GERAÇÃO DE ENTROPIA EM DISSIPADORES DE CALOR DE ALETAS DE PLACAS PLANAS PARALELAS

Kathrine Vogado Nepunuceno Paixão¹, Andre Issao Sato²

¹*Discente do Centro Multidisciplinar de Bom Jesus da Lapa (CMBJL/UFOB, Bom Jesus da Lapa-Ba/Brasil),
kathrine.p9478@ufob.edu.br*

²*Docente do Centro Multidisciplinar de Bom Jesus da Lapa (CMBJL/UFOB, Bom Jesus da Lapa-Ba/Brasil),
andre.sato@ufob.edu.br*

Dissipadores de calor com aletas são componentes essenciais em sistemas eletrônicos, projetados para dissipar calor e evitar o superaquecimento de dispositivos. À medida que a tecnologia evolui, os dispositivos eletrônicos tornam-se menores e mais potentes, resultando em maior densidade de potência dissipada. Isso exige um desenvolvimento avançado de dissipadores de calor para garantir a eficácia na gestão térmica. A análise desse fenômeno envolve tanto a eficiência da transferência de calor quanto a geração de entropia no processo. No estudo em questão, a geometria de aletas em placas planas paralelas foi analisada. O foco principal foi a avaliação do comportamento térmico e do escoamento de fluidos nos canais entre as aletas. A simulação foi realizada no software OpenFOAM, que é amplamente utilizado para modelar fenômenos de escoamento de fluido e calor. Esse software permite calcular a distribuição de temperatura e a velocidade do fluido ao longo do canal, parâmetros cruciais para entender como o calor é transferido e a energia é dissipada. A geração de entropia, que está associada à irreversibilidade do processo térmico e de escoamento, foi uma parte fundamental do estudo. Esse fator indica a eficiência termodinâmica do dissipador. Quanto menor a geração de entropia, mais eficiente é o dispositivo em transferir calor com menos perda de energia útil. Para calcular essa geração de entropia, foi desenvolvido um código em Python, que extraiu dados das simulações feitas no OpenFOAM. A abordagem adotada considerou o ar como gás ideal, uma simplificação comum para esse tipo de análise. Além disso, o código em Python também foi utilizado para automatizar a construção dos modelos de simulação e a análise dos resultados, tornando o processo mais ágil e permitindo futuras otimizações e estudos mais detalhados, como a busca por independência de malha. O uso dessa programação permite, inclusive, a aplicação de técnicas de otimização para melhorar a geometria do dissipador e reduzir ainda mais a geração de entropia. Ao final, os resultados obtidos foram comparados com dados da literatura, com uma variação de 0,023% na temperatura final na região da saída. Esses resultados destacam a validade do método proposto e sua aplicação potencial em sistemas de alta dissipação térmica, abrindo portas para o desenvolvimento de dissipadores de calor mais eficientes em termos energéticos e de troca de calor.

Palavras-Chave: Dissipador de Temperatura. Geração de Entropia. OpenFOAM. Simulação Computational.

Agência Financiadora: Voluntário.