

TORTUOSIDADE EM PERMUTADORES DE CALOR DE PLACAS

Ricardo P. Dias^{1*}, Carla S. Fernandes², Carlos Balsa², João M. Nóbrega³ e João M. Maia³

1: Escola Superior de Tecnologia e de Gestão
Instituto Politécnico de Bragança
Campus de Santa Apolónia, Apartado 143, 5301-857 Bragança
e-mail: ricardod@ipb.pt

2: Escola Superior de Tecnologia e de Gestão
Instituto Politécnico de Bragança
Campus de Santa Apolónia, Apartado 143, 5301-857 Bragança
e-mail: {cveiga,balsa}@ipb.pt

3: IPC – Instituto de Polímeros e Compósitos
Departamento de Engenharia de Polímeros
Universidade do Minho
Campus de Azurém, 4800-058 Guimarães
e-mail: {mnobrega,jmaia}@dep.uminho.pt

RESUMO

Os fluidos alimentares com viscosidade elevada são frequentemente processados em permutadores de calor de placas (PCPs) em regime laminar. O desempenho termo-hidráulico dos PCPs do tipo *chevron* depende das características geométricas dos mesmos, nomeadamente do ângulo das corrugações sinusoidais das placas, β , do espaçamento entre placas e do factor de incremento de área, ϕ , definido como a razão entre a área real das placas e a sua área projectada. Apesar desta dependência ser consensualmente reconhecida, as correlações termo-hidráulicas existentes na literatura para este tipo de equipamentos não incluem todos os parâmetros geométricos. Recentemente, o fabricante de PCPs CIAT [1] desenvolveu um modelo para o desenho e optimização dos referidos equipamentos. Neste modelo é necessário determinar previamente a tortuosidade no interior dos canais dos PCPs. No presente trabalho é apresentado um estudo sobre a influência dos parâmetros geométricos das placas nos valores da tortuosidade. O estudo numérico é efectuado utilizando o *software* comercial de mecânica de fluidos computacional baseado no método de elementos finitos POLYFLOW[®], sendo resolvidas as equações de conservação de massa e momento para fluxos laminares incompressíveis. Sendo este um problema não linear, a sua resolução passa por um processo iterativo, baseando-se o critério de convergência no erro relativo cometido em cada iteração nos campos de velocidade. A resolução numérica do problema foi efectuada num computador Dell Workstation PWS530 com 1GB de RAM. A validação do modelo usado na resolução deste problema foi efectuada recorrendo a um caso limite existente nos PCPs - $\beta = 90^\circ$ - para o qual estão disponíveis na literatura soluções analíticas. A diferença máxima obtida, entre os valores numéricos e analíticos, foi de 0.2%.

REFERÊNCIAS

- [1] O. Charre, R. Jurkowski, A. Bailly, S. Meziani and M. Altazin, "General Model for plate heat exchanger performance prediction", *J. Enhanced Heat Transfer* Vol. 9, pp. 181-186, (2002).