



Instituto Politécnico, Nova Friburgo
August 30th - September 3rd, 2004

Paper CRE04 - TF03

Desenvolvimento de um Kit para Fornos Elétricos de Cocção Utilizando Termossifões com Gás Natural

Rafael Zimmermann

Departamento de Engenharia Mecânica, Universidade Federal de Santa Catarina – UFSC
Laboratório de Energia Solar/Núcleo de Controle Térmico de Satélites – Labsolar/NCTS
CP 476, 88040-900, Florianópolis, SC, Brasil
Tel.: 48 3319937 r223, E-mail: zimmermann@labsolar.ufsc.br

Marcia B. H. Mantelli

Departamento de Engenharia Mecânica, Universidade Federal de Santa Catarina-UFSC
CP 476, CEP 88040-900, Florianópolis, SC, Brasil
E-mail: marcia@labsolar.ufsc.br

Termossifões tem sido cada vez mais utilizados em aplicações industriais, onde seja necessário o transporte de grandes quantidades de calor, mesmo em pequenos gradientes de temperatura. O tubo de calor é um dispositivo bastante eficiente para a transmissão de altas taxas de calor através de uma distância considerável, com uma pequena diferença de temperatura. Este dispositivo é bastante flexível, de construção simples e não necessita de acionamento externo para seu funcionamento. Um tubo de calor consiste tipicamente de um tubo com as extremidades seladas e com uma estrutura capilar, situada junto a parede interna. Este tubo é evacuado e preenchido com um volume de fluido de trabalho suficiente para saturar por completo a estrutura capilar. Líquido e vapor saturados operam em um ciclo bifásico fechado em seu interior. Um tubo de calor possui três regiões principais: um evaporador, um condensador e uma região adiabática. O calor é imposto ao evaporador e retirado no condensador, entre o condensador e o evaporador existe uma região onde não ocorrem trocas de calor entre o tubo e o ambiente, chamada de região adiabática. Termossifões bifásicos do tipo fechado são dispositivos semelhantes aos tubos de calor, porém sem o meio poroso interno (capilar). Nestes dispositivos, o condensado retorna do condensador ao evaporador através de ação de gravidade. Portanto, o evaporador deve sempre se posicionar abaixo do condensador, ou seja, os termossifões devem operar na posição vertical ou inclinada.

O Labsolar/NCTS tem desenvolvido termossifões visando a sua aplicação em fornos de cocção de pães. Foi projetado com o financiamento da CENPES/PETROBRÁS um Kit para ser instalado em fornos de cocção de pães. Este Kit tem a função primordial de transformar um forno elétrico em forno a gás, ao mesmo tempo em que proporciona uma melhor distribuição de temperatura na câmara de cocção e possibilita economia de energia. Estudos anteriores determinaram que, para esta aplicação, a geometria mais adequada corresponde a termossifões com os condensadores verticais e os respectivos evaporadores inclinados. Após ter sido determinado o termossifão que melhor se adapta as necessidades exigidas em termos de desempenho e geometria, o Kit, composto de dois feixes de termossifões, foi implantado em um forno de cocção de pães, adquirido para este fim. Foram então realizados diversos testes que puderam comprovar a eficiência do Kit.

REFERÊNCIAS

- [1] KUPKA, A.S.; MANTELLI, M.B.H., “*Análise de um Forno de Cocção de Pães Assistido por Termossifões de Duas Fases*”, Dissertação de Mestrado, 2001.
- [2] MANTELLI, M.B.H.; CARVALHO, R.D.M.; COLLE, S.; MORAES, D.U.C., *Study of Closed Two-Phase Thermosyphons for Bakery Oven Applications*, Proceedings of 33rd National Heat Transfer Conference, Aug. 15-17, 1999, Albuquerque, NM, USA.
- [3] MANTELLI, M.B.H.; LANDA, H.G. de, *Theoretical and Experimental Study of Two-Phase Vertical and Loop Thermosyphons*, 12th International Heat Pipe Conference, Russia 2002.