

Estudo das Propriedades Térmicas de um Tubo Coletor Solar a Vácuo

Luiz Ernesto Ferreira Alves

Departamento de Engenharia de Energia

Introdução

Aquecedores solares a vácuo recebem esse nome devido ao meio de isolamento que estes fazem uso. Nestes aquecedores estão presentes dois tubos concêntricos com vácuo entre eles. A absorção de calor é otimizada por meio de uma superfície seletiva e as perdas de calor são minimizadas devido ao uso do vácuo como isolante térmico, possibilitando a sua utilização mesmo em regiões de clima frio. Na parte interna dos tubos que estudamos temos inserido um tubo de calor "heat pipe", que transfere calor para a água em contato com a extremidade superior. O presente trabalho busca um estudo detalhado da consistência e dos fenômenos físicos que acontecem no interior de um tubo de calor.



Figure 1: Visão externa do experimento

Objetivos Principais

1. Desenvolver uma correlação que descreva a transferência de calor no "heat pipe" em diferentes condições de utilização.
2. Observar o comportamento fluidodinâmico no interior do mesmo.
3. Avaliar a temperatura nos diferentes pontos do heat pipe.

Metodologia e Desenvolvimento:

Estudou-se o comportamento de um tubo de calor, ligado a um calorímetro com 300ml de água, aquecido por meio de fios resistivos ligados a uma fonte de tensão variável, fornecendo potências totais de 200, 400, 600 e 1000 W/m².

Foi avaliado o comportamento térmico do heat pipe, bem como da água no calorímetro em cada potência em um intervalo de temperaturas de 20 a 90 graus em seis pontos do tubo, ligados a um datalogger por meio de termopares tipo J soldados de maneira equidistante.

Na figura abaixo, observa-se as medidas de Tempo x Temperatura para 1000 W/m².

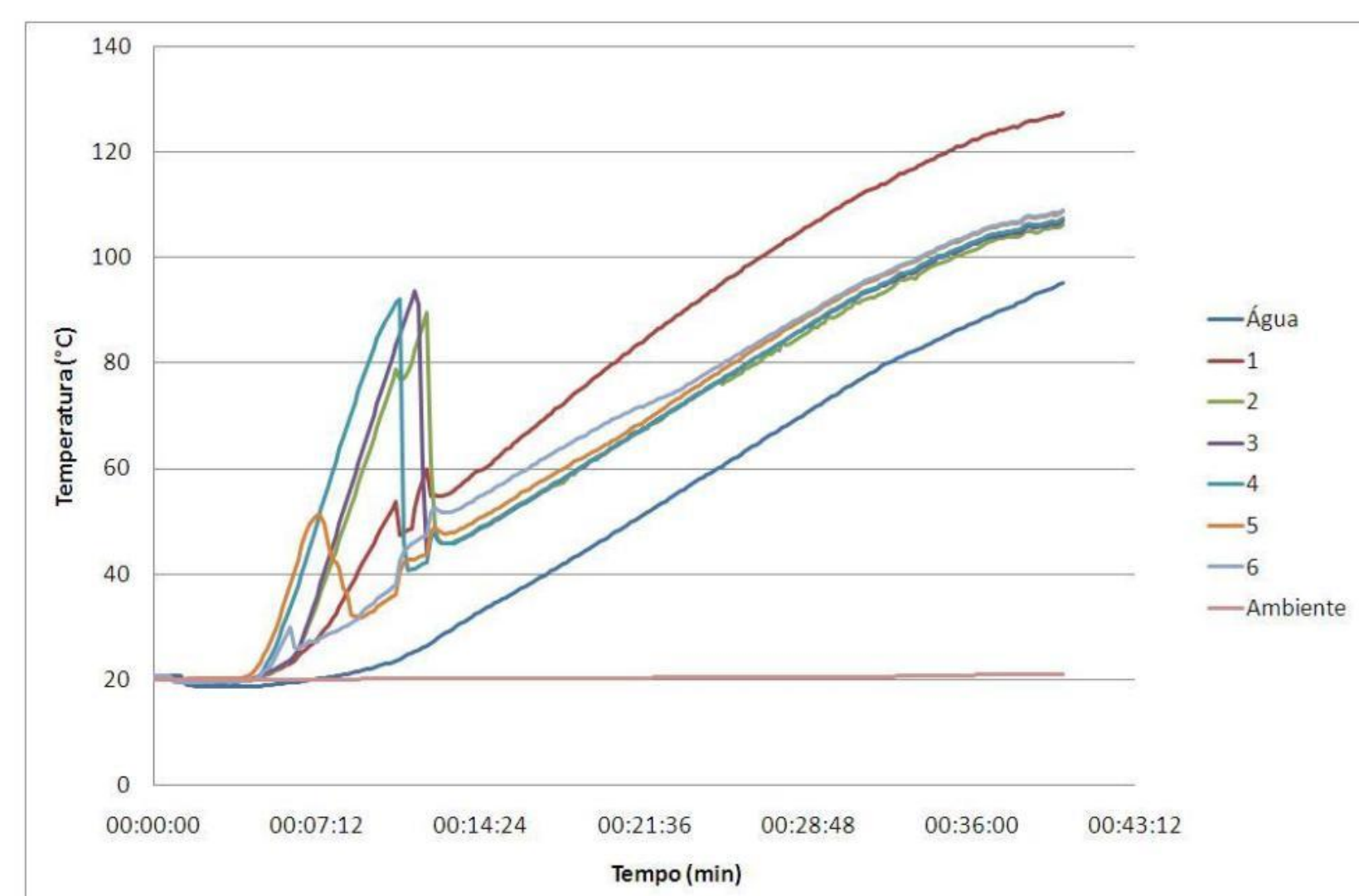


Figure 2: Resultado obtido para 1000 W/m²

Cada uma das linhas mostra uma medida de um dos seis pontos ligados ao "heat pipe", através da análise gráfica foram estudadas as mudanças de fase no interior do tubo. Observou-se um pico no primeiro momento que o fluido evapora e condensa, resultando em uma transferência de calor para o bulbo.