

Protocolo provisório de execução do trabalho sobre a determinação da condutividade térmica do alumínio

1-Objectivos do trabalho

Neste trabalho pretende determinar-se a condutividade térmica do alumínio por dois processos distintos, primeiramente através da análise do fluxo de calor numa barra de alumínio em regime estacionário e seguidamente em regime variável.

2-Equipamentos principais a utilizar

Sistema composto por barra de alumínio com 4cm^2 de secção e 12cm de comprimento acoplada num extremo a um sistema de aquecimento eléctrico e no outro extremo a um sistema de circulação de água. A temperatura ao longo da barra e junto dos sistemas de aquecimento e arrefecimento é lida por sensores resistivos que em combinação com uma unidade de polarização dos sensores geram tensões função das temperaturas que registam. A determinação das temperaturas a partir das tensões é feita com auxílio de um programa de conversão existente no lab.

3-Execução do trabalho

A) Estudo do regime estacionário

Comece por verificar que o fluido de arrefecimento está em circulação, meça o caudal do fluido de 30 em 30 minutos. Verifique também se a unidade de aquecimento se encontra em contacto com o extremo da barra de alumínio. Ligue a unidade de polarização dos sensores e os multímetros que medem as diferentes tensões correspondentes às seguintes temperaturas nela indicadas:

TQ- Temperatura da unidade de aquecimento

TF- Temperatura da unidade de circulação do fluido

Ta- Temperatura de saída do fluido

Tb- Temperatura de entrada do fluido

T1..T5 –Temperaturas ao longo da barra a começar a um centímetro do extremo da barra junto da unidade de aquecimento e a cada 2.5cm a partir desse ponto.

1)- Aplique uma tensão de 20 Veficazes ao sistema de aquecimento e verifique as diferentes tensões até que o regime estacionário seja atingido. Registe os valores das diferentes tensões e faça a respectiva conversão para temperaturas.

2)- Repita 1) para uma tensão na fonte de 25 Veficazes.

Determinações a realizar para os dados obtidos nos ensaios 1) e 2):

I-Represente graficamente a variação de temperatura ao longo da barra e determine o gradiente de temperatura médio na barra.

II- Determine a condutividade térmica do alumínio da barra a partir dos dados que registou e considerando que o fluxo de calor na barra inclui toda a potência fornecida à unidade de aquecimento.

III- Determine aproximadamente as perdas de calor na unidade de tempo para o exterior do sistema equacionando a diferença entre a potência fornecida pela unidade de aquecimento e a retirada pelo fluido em circulação.

IV- Determine as resistências térmicas da barra de alumínio e das junções da barra com o sistema de aquecimento e com o sistema de arrefecimento. Comente os resultados.

B) Estudo do regime variável

Com o sistema no estado estacionário definido em A) 2 ligue o registador digital à saída correspondente à temperatura T1 e prepare-o com a ajuda do Docente para registar a variação temporal da temperatura. Inicie o registo da temperatura e em simultâneo separe a unidade de aquecimento da barra, desligando de seguida a sua tensão de alimentação e isolando a face da barra com uma placa isolante. Salve os dados obtidos num ficheiro de nome dados.dat para análise posterior.

Análise dos resultados obtidos em B:

Comece por fazer a conversão dos dados de tensão para temperatura utilizando o programa que será disponibilizado no lab. para esse efeito. De seguida efectue um ajuste da variação temporal da temperatura ao resultado indicado na aula teórica, obtenha a partir do ajuste uma estimativa para a condutividade térmica do alumínio.

Compare com os resultados obtidos em A e comente.