

Nesta segunda parte da experiência foi analisado o funcionamento do termopar e feita a sua calibração.

O termopar é um termómetro cujo funcionamento assenta no efeito de Seebeck.

O efeito de Seebeck é um efeito que podemos observar em materiais condutores e semicondutores que resulta da interação entre o transporte de energia e o transporte elétrico.

Quando dois materiais condutores são postos em contacto existe uma difusão de eletrões, causada pela diferença de eletrões de condução, do material com concentração mais elevada de portadores de carga para o de concentração mais baixa. O equilíbrio ocorre quando esta transferência cessa, ou seja, quando a concentração de eletrões em ambos os materiais é idêntica. Quando isto acontece forma-se um campo elétrico na junção dos materiais.

O funcionamento do termopar como sensor de temperatura baseia-se no facto de que quando se atinge o equilíbrio entre as concentrações na junção dos dois materiais, se forma um campo elétrico que é função da temperatura.

****DESENHAR FIGURA TERMOPAR****

Para a análise do termopar enquanto sensor de temperatura devemos considerar os dois casos:

1- As junções encontram-se à mesma temperatura. Neste caso, os campos elétricos gerados em cada uma das junções tem a mesma magnitude mas são simétricos pelo que a força eletromotriz entre as junções é nula.

2- As junções encontram-se a temperaturas diferentes. Neste caso os campos elétricos criados são diferentes o que faz com que exista uma diferença de potencial entre os extremos e, conseqüentemente, apareça uma força eletromotriz. A força eletromotriz presente no circuito é aproximadamente proporcional à diferença de temperatura das duas junções.

Com a informação dada é fácil constatar que a utilização do termopar como instrumento de medição da temperatura é feita a partir da determinação da força eletromotriz entre as extremidades quando uma das extremidades se encontra à temperatura que se pretende medir e outra a uma temperatura de referência (extremidade de referência).

Nesta experiência foi usada como temperatura de referência o ponto de fusão da água (273,15 K), sendo que no decorrer do registo dos valores da força eletromotriz gerada a temperatura na extremidade de referência se mantém constante (273,15). Após análise dos resultados obtidos foi feito o gráfico da força eletromotriz (V) em função da temperatura (K):

GRÁFICO

Como podemos ver através do gráfico a ordenada na origem é quase zero o que confirma o que disse anteriormente à cerca da situação 1, ou seja, quando as junções estão à mesma temperatura não existe força eletromotriz.

Para além disso também é fácil verificar que a fem é proporcional ao aumento da diferença das temperaturas, resultado esperado pela situação 2.

O declive do gráfico dá-nos a relação entre a diferença de temperaturas e a força eletromotriz gerada pela mesma pelo que através desta podemos proceder à calibração do termopar de modo a que através da medição da diferença de potencial o instrumento seja capaz de indicar a temperatura de qualquer sistema que se pretenda estudar.