

Mão de Seebeck

Recentemente, na tentativa de melhorar a Mão de Seebeck, que já tinha feito em 2020 para o Museu, verifiquei que a massa térmica associada à face fria da mão era insuficiente. Cada experiência que fazia reduzia a força eletromotriz máxima que obtinha. A conclusão foi de que tinha uma capacidade calorífica muito baixa associada à face fria da mão.

https://www.youtube.com/watch?v=z_brCVnyiQI

Pensei em associar à face fria um bloco de alumínio ou de cobre para estabilizar a temperatura da face fria. Depois de várias simulações descobri que a capacidade calorífica volumétrica (não em massa) dos dois metais eram equivalentes, o mesmo acontecia com o ferro, mármore, granito etc. Água é a que tem a melhor capacidade calorífica e foi a escolhida.

Agora a redução da variação da temperatura da face fria deve-se a um reservatório de alumínio cheio de água destilada que tem uma elevada capacidade calorífica e absorve calor sem aumentar muito a sua temperatura.

Depois da introdução de uma massa térmica associada à face fria da mão de Seebeck conseguimos reduzir a variação da temperatura da face fria quando se aumenta a temperatura da face quente. Isto tornou as sucessivas experiências, feitas num curto intervalo de tempo, mais estáveis em termos de resultados, mas mesmo assim existe alguma variação da temperatura da face fria.

Alguns Resultados Obtidos Através de Ensaios Experimentais

O método de medida consiste em medir a temperatura da mão do utilizador, Fig.1, a temperatura da face fria da mão de Seebeck, Fig.2 (que é igual à da face fria), a temperatura da face quente, Fig. 3, e a força eletromotriz gerada na mão de Seebeck.

A temperatura foi medida com o aparelho UNI-T UT71D dotado de um micro termopar e a resolução e precisão obtidas é de 0,1 °C. A força electromotriz de Seebeck é medida no milivoltmetro “Mão de Seebeck” do Museu Faraday, propositadamente realizado para o efeito, e que apresenta um erro inferior a 1% ao longo da sua escala analógica, a partir de meia escala.

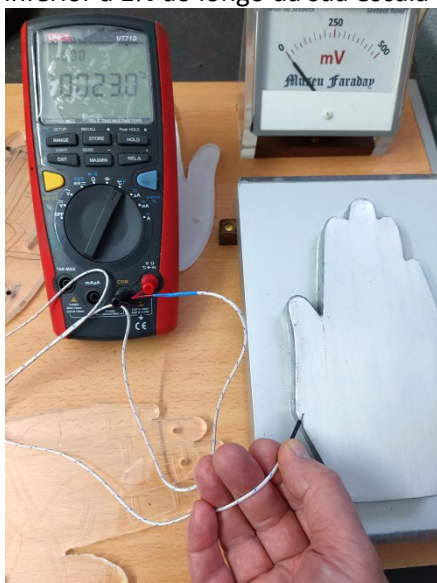


Fig. 1



Fig.2

Experiência I

Temperatura da mão do utilizador:	30,5 °C
Temperatura inicial da mão de Seebeck:	23,0 °C
Temperatura da face quente:	26,7 °C
Força eletromotriz gerada:	360 mV
Taxa de geração de força electromotriz:	97,3 mV/°C



Fig. 3

Comentário:

A temperatura ambiente era relativamente elevada e a experiência mostrou uma redução significativa da temperatura da face quente; a temperatura da mão do utilizador baixou de 30,5 °C para 26,7 °C, o que mostra que a corrente sanguínea do utilizador não conseguiu manter a temperatura da mão. O contacto entre a mão magra do utilizador e a mão de Seebeck também se verificou não abranger a totalidade da superfície desta mão.

Experiência II

Preparou-se um tacho cujo fundo cobria a totalidade da mão de Seebeck com água a 30 °C

Temperatura do tacho:	30,0 °C
Temperatura inicial da mão de Seebeck:	24,4 °C
Temperatura da face quente:	27,2 °C
Força eletromotriz gerada:	400 mV
Taxa de geração de força electromotriz:	142,9 mV/°C



Fig. 4

Comentário:

A temperatura da face fria aumentou ligeiramente depois de várias experiências mas continuou a verificar-se uma redução significativa da temperatura da face quente; a temperatura do tacho na face quente baixou de 30,0 °C para 27,2 °C, o que mostra que continua a haver uma forte condução de calor através da face quente. O contacto entre o fundo do tacho e a mão de Seebeck melhorou bastante e daí obter-se uma taxa de geração de força electromotriz mais elevada.

Conclusão: Tudo vai depender da mão do utilizador



Fig. 5 - Mão de Seebeck e suporte para a experiência mano a mano que incluirá a mão de Ruhmkorff (ainda em construção, situada à esquerda da figura).

Teste experimental:

https://museufaraday.ist.utl.pt/Experiences/A%20Maodeseebeck_II.mp4