

TERMOELETRICIDADE

Efeito Seebeck

Quando dois condutores metálicos são unidos por seus extremos, formando um circuito fechado, e essas junções são mantidas em temperaturas diferentes, observa-se uma corrente elétrica nos mesmos.

Este fenômeno foi notado pela primeira vez em 1822, pelo físico alemão Thomas Johann Seebeck, e é conhecido como EFEITO SEEBECK.

A força eletromotriz que produz a corrente em apreço é denominada FORÇA TERMOELETROMOTRIZ. Seu valor depende dos materiais usados, da diferença entre as temperaturas nas duas junções termoelétricas e da qualidade do contato entre os metais; é independente, porém, do comprimento e da área da seção transversal dos condutores metálicos utilizados, bem como da área e da forma das junções.

O conjunto formado pelos dois condutores é chamado PAR TERMOELÉTRICO ou TERMOCUPLO. A seguir relacionamos algumas das combinações metálicas usadas:

FERRO/COBRE

COBRE/NÍQUEL

COBRE/CONSTANTAN (liga de níquel e cobre)

CHROMEL (liga de níquel e cromo)/
CONSTANTAN

PLATINA/PLATINA-RÓDIO

BISMUTO/ANTIMÔNIO

BISMUTO/PRATA

BISMUTO/CÁDMIO

CHROMEL/ALUMEL (liga de níquel, ferro e manganês)

Embora as forças eletromotrizes obtidas sejam muito pequenas, os pares termoelétricos podem ser associados em série, formando PILHAS TERMOELÉTRICAS ou TERMOPILHAS.

Para que tenhamos uma idéia da grandeza das tensões obtidas com termocuplos, apresentamos dois exemplos:

- um par constituído por cobre e constantan produz uma f. e. m. de cerca de 40 microvolts por grau Celsius de diferença de temperatura;
- uma combinação platina/platina-ródio proporciona apenas 5 microvolts por grau Celsius de diferença de temperatura.

Embora uma força termoeletromotriz seja muito pequena, é muito útil. Um par termoelétrico é usado principalmente como indicador de temperatura, porque desde que seja conhecida a tensão produzida no mes-

mo e a temperatura numa das junções é possível determinar a temperatura na outra junção. Os termômetros para altas temperaturas (pirômetros) são um exemplo dessa aplicação.

Com base na teoria eletrônica, o aparecimento de uma força termoeletromotriz é explicado como o resultado da difusão de elétrons livres (“gás” elétrico) de um metal para o outro.

Efeito Peltier

Alguns anos após a descoberta de Seebeck, o físico francês Peltier verificou que uma corrente elétrica ao passar por uma junção de dois metais diferentes, no mesmo sentido da força termoele-

motriz, provocava um resfriamento na mesma. Este fenômeno recebeu o nome de EFEITO PELTIER e demonstra que o efeito termoelétrico é reversível.

Efeito Thomson

Thomson, físico inglês, também dedicou-se ao estudo dos fenômenos termoelétricos. Em meados do século passado, chegou à conclusão de que o aquecimento de uma parte de um condutor provoca o aparecimento de uma f. e. m. no mesmo, como resultado da distribuição irregular dos seus elétrons livres.