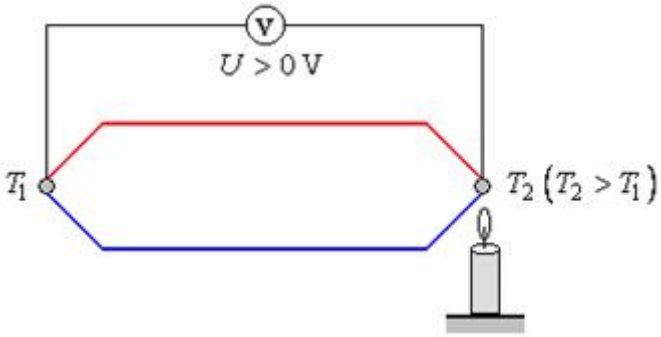
Seebeckův jev

Mají-li dva spoje dvou kovů, které tvoří termočlánek, rozdílnou teplotu, jsou i kontaktní napětí obou rozhraní různá. Proto výsledné napětí měřené mezi těmito rozhraními je nenulové a termočlánek lze využít jako zdroj elektrického napětí (viz obr. 33). Obvodem prochází elektrický proud a nastává tzv. **Seebeckův jev**.



Obr. 33

Tento jev jako první pozoroval estonsko-německý fyzik Thomas Johann Seebeck (1770 - 1831) v roce 1821. V neuzavřeném obvodu lze mezi oběma spoji dvou kovů naměřit **termoelektrické napětí** ΔU, které je dáno rozdílem kontaktních napětí vznikajících na obou spojích daných kovů. Proto platí: $\Delta U = U_{12}(T_2) - U_{12}(T_1)$.

Indexy u obou kontaktních napětí jsou stejné - jedná se o dvě napětí, která vznikají na rozhraní stejných kovů. Fakt, že jedno kontaktní napětí je vyšší než druhé, je dán pouze rozdílem teplot obou spojů.

Pro malé teplotní rozdíly teplot T_1 a T_2 obou spojů daných kovů platí přibližně lineární závislost termoelektrického napětí na teplotě, tj. lze psát $\Delta U = \alpha_{12}(T_2 - T_1) = \alpha_{12}\Delta T$, kde α_{12} je Seebeckův koeficient (též termoelektrický koeficient); $[\alpha_{12}] = \mathrm{V.K^{-1}}$. Seebeckův koeficient závisí vždy na dané dvojici kovů. Termoelektrické napětí závisí jen na rozdílu teplot a na daných materiálech - nezávisí na způsobu vedení tepla daným materiálem, na rychlosti ohřevu materiálu, ...

Hodnota Seebeckova koeficientu pro kovy je řádově $(10^{-6}; 10^{-5})\ \mathrm{V.K^{-1}}$, hodnota Seebeckova koeficientu pro polovodiče je řádově $(10^{-5}; 10^{-3})\ \mathrm{V.K^{-1}}$.

Pokud by rozdíl teplot obou rozhraní kovů byl větší než zhruba několik desítek kelvinů, bylo by nutné místo lineárního vztahu použít vztah složitější. Napětí by tak nebylo již přímo úměrné rozdílu teplot, ale ve výrazu by se objevily i kvadratické členy, kubické členy a další.

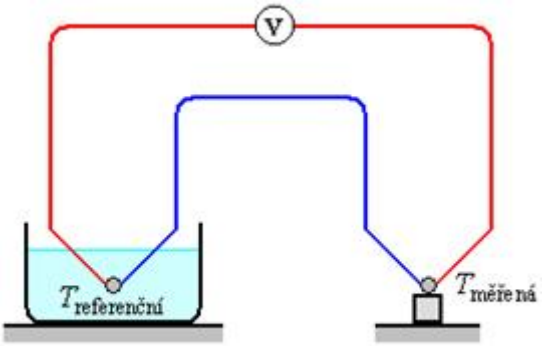
Použitelnost uvedeného lineárního vztahu je dána tím, jak přesné výsledky při měření napětí uvedeným způsobem očekáváme či potřebujeme.

Termoelektrické napětí je pro většinu dvojic kovů velmi malé. Navíc se z dodané tepelné energie přemění na elektrickou energii jen asi 1 % - 3 %. Proto se termočlánky v minulosti nepoužívaly jako zdroje elektrického napětí, ale využívaly se k měření teploty. Tímto způsobem se termočlánky využívají i v současné době.

Aby termočlánek fungoval, musí se mezi dvěma spoji kovů vytvořit teplotní rozdíl, což lze nejjednodušeji udělat tak, že jedno rozhraní ohřejeme. Tedy dodáme energii ve formě tepla.

Měření teploty pomocí Seebeckova jevu je schématicky zobrazeno na obr. 34. Jeden konec

termočlánku je udržován na stálé referenční teplotě (většinou teplota $0\,^{\circ}C$ směsi vody a ledu), druhý konec je vystaven měřené teplotě. Pomocí voltmetru se měří termoelektrické napětí, na základě kterého lze pak stanovit rozdíl teplot obou spojů termočlánku a tedy i měřenou teplotu.



Obr. 34

© Encyklopedie Fyziky (http://fyzika.jreichl.com); Jaroslav Reichl, Martin Všetička
Licence http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/3.0/ zakazuje úpravy a komerční distribuci.