

Experimentální studium materiálů pro termoelektrické aplikace – Nernstův jev.

Petr Levinský, Fyzikální ústav AV ČR, v. v. i., Cukrovarnická 10, Praha 6, levinsky@fzu.cz

Jiří Hejtmánek, Fyzikální ústav AV ČR, v. v. i., Cukrovarnická 10, Praha 6, hejtman@fzu.cz

Termoelektrinu chápeme jako schopnost materiálu generovat elektrické napětí v souvislosti s přítomností teplotního gradientu. Umístíme-li daný materiál v teplotní nerovnováze navíc do vnějšího magnetického pole, můžeme pozorovat další jevy, jejichž příčinou je komplexní souvislost mezi tepelným spádem a elektrickým a magnetickým polem. V tomto případě se tedy jedná o magneto-termo-elektrické jevy. Jsou-li teplotní gradient a magnetické pole vzájemně kolmé, vzniká v důsledku spolupůsobení termoelektrického jevu a Lorentzovy síly na něj kolmé elektrické napětí, tzv. **Nernstův jev**. Ten je, podobně jako podélný Seebeckův jev, přímo svázán s elektrickým polem, které je generováno kolmo na současně působící teplotní gradient a na něj kolmé vnější magnetického pole - viz obrázek níže.

Je-li navíc příslušný materiál současně feromagnetikem, pak se ke standardnímu Nernstovu jevu přičte i mnohdy daleko větší tzv. **anomální Nernstův jev**, který vznikne z důvodu spontánní magnetizace materiálu. Anomální Nernstův jev vzniká pouze v magneticky uspořádaných materiálech a nabízí daleko větší potenciál s ohledem na efektivitu konverze tepelné energie v elektrickou než běžný Nernstův jev. V rámci této práce tak nabízíme studium vybraného speciálního magnetického materiálu prostřednictvím experimentálního popisu magnetických a magneto-elektrických vlastností a zejména jejich magneto-termo-elektrickou charakterizaci. Vzájemné srovnání a analýza zjištěných charakteristik umožní hlubší pochopení jeho základních vlastností, což umožní lépe orientovat technologický proces pro další optimalizaci jeho vlastností.

Další informace lze nalézt na WWW stránkách našeho oddělení:

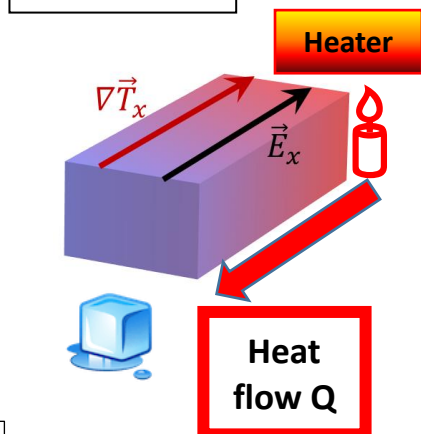
[Laboratoř termoelektrických materiálů](#)

[Laboratoř strukturních a elektronových vlastností](#)

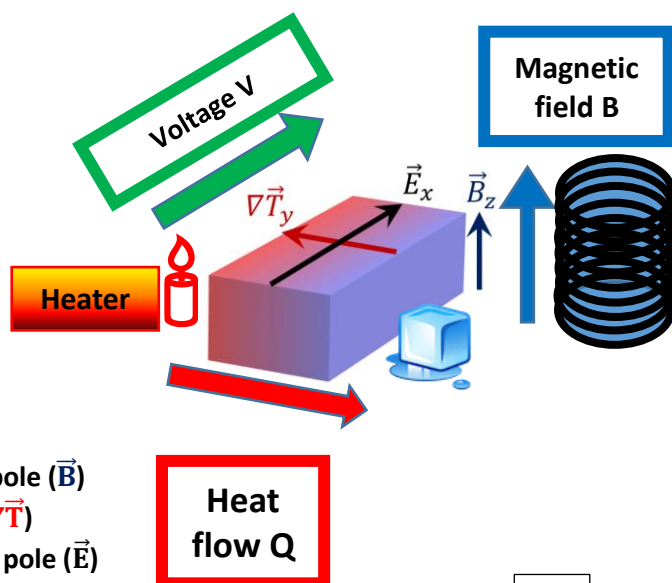
[Energy conversion by thermoelectric effect](#)

$$S_{xy} = \frac{E_x/B_z}{\nabla T_y}$$

$$S_{xx} = \frac{E_x}{\nabla T_x}$$



(a)



(b)

Schéma experimentálního uspořádání pro měření Seebeckova koeficientu – podélný termoelektrický jev (a) ve srovnání s experimentálním uspořádáním pro měření příčného magneto-termo-elektrického Nernstova efektu (normálního i anomálního) (b).