

Posudek vedoucího bakalářské práce

Autor práce: Antonín Sojka

Téma práce: Vliv temperování na termoelektrické vlastnosti $\text{Bi}_2\text{O}_2\text{Se}$

Student Antonín Sojka vypracoval bakalářskou práci na výše uvedené téma, které se zabývá studiem polykrystalických vzorků $\text{Bi}_2\text{O}_2\text{Se}$ temperovaných při teplotách 600/650/700/750/800 °C.

V rámci této práce bylo připraveno a studováno 5 vzorků. Připravené vzorky byly charakterizovány RTG difrací a změřením teplotních závislostí Seebeckova koeficientu a měrné elektrické vodivosti v rozmezí teplot 300-773 K. Z naměřených hodnot byl vypočítán výkonový faktor PF.

Temperací vzorků při různých teplotách vznikaly různě veliké a hrubé krystaly $\text{Bi}_2\text{O}_2\text{Se}$, což bylo zřejmě způsobeno vlivem teploty na průběh transportních jevů během temperace. Druhým vysvětlením, velmi nepravděpodobným, může být také přítomnost malého množství sorbované látky (např. H_2O), která dále ovlivňuje růst a velikost vzniklých zrn. Autor nepředpokládá, že po vylisování mají vzorky různou anizotropii, která by ovlivňovala hodnoty elektrické vodivosti a Seebeckova koeficientu. Elektrická vodivost a Seebeckův koeficient má pro všechny vzorky podobný průběh. Z toho lze usuzovat, že počáteční pokles hodnot elektrické vodivosti je způsoben tzv. nasycením bodové poruchy, která neprodukuje žádné další nositele náboje. Její pokles je tedy pouze v důsledku poklesu pohyblivosti elektronů. Se zvyšující se teplotou se aktivuje další typ poruchy s aktivační energií asi 150 meV. Tento proces se projeví vzrůstem elektrické vodivosti a poklesem absolutní hodnoty Seebeckova koeficientu.

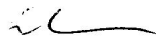
Vypočítaná hodnota výkonového faktoru při 773 K dosahuje maximálních hodnot pro vzorky temperované při 650 °C a 800 °C, a naopak výrazně nižších hodnot pro vzorek temperovaný při 700 °C. Přesným pochopením tohoto jevu by bylo možno optimalizovat přípravu $\text{Bi}_2\text{O}_2\text{Se}$. Bylo by tedy vhodné tyto vzorky podrobit dalším měřením, která by osvětlila koncentraci volných nositelů náboje, anizotropii vzorku a tepelnou vodivost.

Bakalářská práce je rozdělena na teoretickou část s rešerší, dále na část experimentální a výsledky s jejich diskuzí. Všechny části jsou dobře zpracovány a ve svém obsahu na sebe plynule navazují. Teoretická část této práce se týká vlastností a struktury $\text{Bi}_2\text{O}_2\text{Se}$. Obsahuje rešerši polykrystalické, monokrystalické, 2D formy $\text{Bi}_2\text{O}_2\text{Se}$ a dopantů vhodných pro tento materiál. Student dále nastudoval teoretické základy termoelektrických jevů a metod potřebných k charakterizaci vzorků. Projevil schopnost učit se a aplikovat nové poznatky a jistou manuální zručnost. Jeho přístup k řešení zadaných problémů lze hodnotit jako svědomitý.

Bakalářskou práci Antonína Sojky doporučuji k obhajobě a hodnotím známkou

„A“.

V Pardubicích 10. 7. 2019



Ing. Pavlína Ruleová, Ph.D.