

**Oponentní posudek diplomové práce Bc. Filipa Jakeše  
„Příprava a vlastnosti sloučeniny GaGeTe“**

*Tato diplomová práce je jednou z dlouhé řady diplomových prací a odborných článků, které vznikly za více než 50.let na Katedře obecné a anorganické chemie ve studijním oboru Materiálové inženýrství.*

Prvním úkolem diplomanta byla rešerše týkající se přípravy a vlastností GaGeTe jakožto polovodiče s malou šířkou zakázaného pásu, z níž autor vytěžil velmi pěkně a přehledně napsanou Teoretickou část. Tuto část své práce autor rozdělil na část spíše chemickou, pod názvem Základní vlastnosti GaGeTe a část fyzikální s názvem Fyzikální vlastnosti polovodičů.

Zásadním úkolem diplomanta byla příprava polykrystalického GaGeTe a z něj metodou lisování za vysokých teplot připravit vzorky pro charakterizaci získaných materiálů. Jelikož dalším úkolem diplomanta byl pokus o dopování základní sloučeniny jedním vybraným prvkem, byla autorem připravena řada polykrystalických vzorků z prvků polovodičové čistoty GaGeTe (1-x) Sb (x), kde  $x=0 ; 0,01 ; 0,03 ; 0,05$  a  $0,07$ . Cílem diplomové práce bylo získání přehledu o vlastnostech základní sloučeniny a posoudit vliv dopování Sb na transportní koeficienty s ohledem na termoelektrické vlastnosti.

Připravené vzorky byly charakterizovány metodou RTG difrakce, z níž byly stanoveny jak mřížkové parametry, tak i identifikována struktura, což vedlo k závěru, že žádný vzorek nebyl fázově zcela čistý. Z analýzy difraktogramu vyplynul vliv koncentrace antimonu na objem elementární buňky, který monotónně roste zvláště v důsledku růstu mřížkového parametru  $a$ . Tím se prokázalo zabudování antimonu do podmřížky teluru. Vzhledem k vazebným požadavkům musí antimon přijmout elektron a takto záporně nabitý defekt zvyšuje koncentraci volných nositelů proudu – kladných děr (polovodič typu P). Záporně nabitý defekt Sb (-1) má větší poloměr než atom Te, což vysvětluje pozorovaný nárůst objemu elementární buňky.

Z experimentálních hodnot elektrické vodivosti, Seebeckova koeficientu a tepelné vodivosti byl autorem určen bezrozměrný koeficient termoelektrické účinnosti. Tento parametr vykazoval růst s teplotou u všech vzorků. Hodnota  $zT$  výrazně roste se zvyšujícím se obsahem antimonu až do  $x=0,03$  ; nad tuto hodnotu nastává její prudký pokles. To znamená, že optimální koncentrace antimonu vede ke zlepšení termoelektrických vlastností GaGeTe.

Diplomant se bezesporu zhostil zadání své diplomové práce se ctí. Nicméně si oponent dovolí dvě formální připomínky:

- na str. 16 bych místo „...toto kmitání mělo být v Ramanovi zakázáno“ volil spíše, že by „ mělo být v Ramanově spektru zakázáno“
- rovněž literatura /5/ na str. 52 se nejčastěji uvádí jako Phys.Rev.B.

Tyto naprosto formální připomínky nic nemění na hodnocení této velmi pěkně a přehledně napsané diplomové práce, kterou tímto hodnotím jako

*v ý b o r n o u .*

V Pardubicích dne 25.května 2010

  
Doc.Ing. Miloš Titz, CSc.