Posudek vedoucího disertační doktorské práce

předložené na Matematicko-fyzikální fakultě
Univerzity Karlovy v Praze

Autor/ka:	RNDr. Štěpán Uxa
Název práce:	Transport and optical properties of CdTe/CdZnTe single crystals
Studijní program a obor:	Kvantová optika a optoelektronika
Rok odevzdání:	2014

Jméno a tituly vedoucího práce: Doc. Ing. Eduard Belas, CSc.
Pracoviště: Fyzikální ústav MFF UK
Kontaktní e-mail: belas@karlov.mff.cuni.cz

Odborná úroveň práce:
☒ vynikající ❑ velmi dobrá ❑ průměrná ❑ podprůměrná ❑ nevyhovující

Věcné chyby:
☒ téměř žádné ❑ vzhledem k rozsahu přiměřený počet ❑ méně podstatné četné ❑ závažné

Výsledky:
☒ originální ❑ původní i převzaté ❑ netriviální kompilace ❑ citované z literatury ❑ opsané

Rozsah práce:
❑ veliký ☒ standardní ❑ dostatečný ❑ nedostatečný

Grafická, jazyková a formální úroveň:
❑ vynikající ☒ velmi dobrá ❑ průměrná ❑ podprůměrná ❑ nevyhovující

Tiskové chyby:
❑ téměř žádné ☒ vzhledem k rozsahu a tématu přiměřený počet ❑ četné

Celková úroveň práce:
☒ vynikající ❑ velmi dobrá ❑ průměrná ❑ podprůměrná ❑ nevyhovující

Předloženou práci doporučuji / ~~nedoporučuji~~ k obhajobě.

Slovní vyjádření, komentáře a připomínky:

Posuzovaná disertační doktorská práce byla vypracována v oddělení polovodičů a polovodičové optoelektroniky Fyzikálního ústavu MFF UK v rámci dlouhodobého výzkumu II-VI sloučenin na bázi teluridu kademnatého. Cílem práce bylo sestavení aparatury a vytvoření metodiky měření transportních

vlastností detektorů rentgenového a gama záření na bázi CdTe a CdZnTe pomocí měření transientních proudů. Dalším cílem práce bylo určení teplotní závislosti šířky zakázaného pásu CdTe v intervalu teplot 300-1200K pomocí měření infračervené absorpce.

Práce je členěna do srozumitelných celků a její formální úroveň je velmi dobrá. V úvodu práce jsou popsány vlastnosti zkoumaného materiálu, způsob jeho přípravy a způsob vzniku dominantních defektů. Dále je popsán způsob interakce ionizujícího záření s pevnou látkou a diskutovány výhody CdTe pro detekci záření.

V první části práce jsou prezentovány výsledky měření vnitřního elektrické pole rovinných detektorů záření pomocí metody přechodných proudů (TCT). Je představena ucelená teorie propojující TCT měření s měřeními účinnosti sběru náboje studovaného detektoru, vedoucí ve výsledku k vyvinutí dvou nových iteračních metod pro zpracování experimentálních dat. Tyto metody mohou být použity vždy, kdy lze vnitřní elektrické pole v detektoru aproximovat lineárním profilem.

V druhé části práce jsou představeny výsledky vysokoteplotních měření infračervené propustnosti tenkých vzorků CdTe v intervalu teplot 300-1200K, z nichž je vyhodnocena teplotní závislost šířky zakázaného pásu. Je to poprvé, kdy byla takováto měření provedena v řízeném tlaku kadmiových par, což významně snížilo sublimaci vzorků během měření a umožnilo měřit do vyšších teplot.

Hlavním přínosem předložené disertační práce je vytvoření uceleného konceptu měření vnitřního elektrického pole a transportních vlastností planárních CdTe/CdZnTe detektorů pomocí měření transientních proudů. Tuto koncepci je možno použít pro charakterizaci detektorů i z jiných polovodičových materiálů. Dalším významným výsledkem je získání vysokoteplotní závislosti šířky zakázaného pásu, kterou je možné využít pro zpřesnění teoretických výpočtů defektní struktury CdTe v okamžiku růstu i při následném chlazení vyrostlého krystalu.

Předložená práce svými výsledky, rozsahem a způsobem zpracování vyhovuje požadavkům kladeným na doktorskou dizertační práci. Doktorand prokázal při řešení uvedené problematiky velmi dobré znalosti z fyziky pevných látek, schopnost aplikovat teoretické znalosti při experimentu, který samostatně rozvíjel a vyhodnocoval.

Proto předloženou práci doporučuji k obhajobě.

V Praze dne 22.10.2014 .....

podpis vedoucího práce