Posudek vedoucího disertační práce

předložené na Matematicko-fyzikální fakultě
Univerzity Karlovy v Praze

Autor/ka:	RNDr. Marek Bugár
Název práce:	Dynamika strukturních defektů v polovodičích CdTe.
Studijní program a obor:	Kvantová optika a optoelektronika
Rok odevzdání:	2011

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

Slovní vyjádření, komentáře a připomínky:

Posuzovaná disertační 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 byl výzkum vlivu žíhání na strukturní, elektrické a optické vlastnosti

epitaxních podložek na bázi CdZnTe a detektorů rentgenového a gama záření na bázi CdTe a CdZnTe. Práce je členěna do srozumitelných celků a její formální úroveň je velmi dobrá. V první kapitole jsou popsány mechanické, elektrické a optické vlastnosti zkoumaného materiálu, způsob jeho přípravy a způsob vzniku dominantních defektů. V druhé kapitole jsou popsány experimentální charakterizační postupy a metody použité v disertační práci. V třetí a čtvrté kapitole jsou prezentovány výsledky zkoumání strukturních mikrodefektů – inkluzí v CdTe a CdZnTe a žíhacích podmínek, při kterých dochází k jejich odstranění. V poslední kapitole je uvedeno shrnutí všech výsledků a nástin možného pokračování tohoto výzkumu.

V případě detektorového materiálu byl kladen důraz na výzkum žíhacích podmínek vedoucích nejenom k odstranění strukturních defektů, ale také k zachování vysokoodporového stavu materiálu. Pro nalezení optimálních podmínek žíhání byla rozvinuta unikátní metodika přímého měření transportních vlastností CdTe při vysokých teplotách v uzavřené měřící cele za přítomnosti par kadmia nebo teluru.

V případě podložek CdZnTe se žíhací experimenty zaměřily také na nalezení temperančních podmínek zvyšujících jejich infračervenou propustnost. Tyto experimenty jsou podrobně popsány v páté kapitole.

Hlavním přínosem předložené disertační práce je nalezení optimálního způsobu žíhání monokrystalů pro oba typy materiálů vedoucího k odstranění většiny inkluzí. V případě podložek CdZnTe bylo zároveň prezentováno zvýšení infračervené propustnosti dosahující teoretického maxima. V případě detektorů byl prezentován unikátní technologický postup spočívající ve dvoustupňovém žíhání materiálu nejdříve v parách kadmia a poté v parách teluru, který vede k odstranění většiny inkluzí a zároveň k zachování vysokého odporu detektorů.

Předložená práce svými výsledky, rozsahem a způsobem zpracování vyhovuje požadavkům kladeným na disertační 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 22.7.2011 .....

podpis vedoucího práce