

# Posudek práce

předložené na Matematicko-fyzikální fakultě  
Univerzity Karlovy v Praze

posudek vedoucího  
 bakalářské práce

posudek oponenta  
 diplomové práce

Autor/ka: Václav Dědič  
Název práce: Fotoelektrický transport ve vysokoodporovém CdTe  
Studijní program a obor: Optika a optoelektronika  
Rok odevzdání: 2009

Jméno a tituly oponenta Prof. RNDr. Ing. Josef Šikula, DrSc  
Pracoviště: Vysoké učení technické v Brně,  
Fakulta elektrotechniky a komunikačních technologií  
Technická 8,  
61600 Brno

Kontaktní e-mail: sikula@feec.vutbr.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 oponenta:

Předložená diplomová práce se zabývá aktuální problematikou studia semiizolačního CdTe pro přípravu detektorů záření gama. Konkrétním úkolem bylo rozvinout metodiku měření akumulace náboje na hlubokých hladinách v CdTe pomocí měření směrnice lux-ampérových charakteristik. Jedná se o novou metodu charakterizace vlivu hlubokých hladin na fotoelektrický náboj, jež mají zásadní vliv na transport elektrického náboje a v současné době jsou jedním z limitujících faktorů zlepšení účinnosti detektorů a zejména zvýšení výtěžnosti použitelného materiálu z pěstovaných krystalů.

V úvodní části práce diplomant uvádí souhrn základních vlastností CdTe a literární přehled týkající se hlubokých hladin jež mohou při osvětlení akumulovat elektrický náboj, a to pro případ různých dopantů používaných pro kompenzaci v semiizolačním materiálu. Ve druhé kapitole shrnuje teorii fotoelektrického transportu. V experimentální části se vedle popisu použité metodiky měření a experimentálních zřízení podrobně věnuje studiu vlivu použitých kontaktů na výsledky měření a jejich vyhodnocení.

Vlastní výsledky měření jsou uvedeny v kapitole 4, a to nejprve pro excitaci He-Ne laserem a poté laditelným Ti-safírovým laserem. Za důležitý výsledek lze považovat nalezení korelace mezi směrnici lux-ampérových charakteristik a součinem rychlosti a doby života elektronů. K větší přehlednosti některých obrázků by přispělo proložení experimentálních bodů čarami.

V závěrečné kapitole se diplomant věnuje modelování závislosti směrnice lux-ampérových charakteristik v závislosti na absorpčním koeficientu pomocí numerického programu. Přestože se jedná zřejmě o první fázi fitovacího procesu, kdy se hledal kvalitativní souhlas mezi experimentem a teorií (nebyly hledány konkrétní parametry hladin), lze tuto část považovat za velmi zdařilou a dobrý základ pro další práci na tématu.

Celkově je práce psána přehledně a jasně, což dokazuje, že diplomant je s problematikou dobře seznámen.

K práci mám následující otázky a připomínky:

1. Veličiny by měly být vyjádřeny v jednotkách SI (stana 28 – atm)
2. Dopadající záření bylo rovnoběžné s přiloženým el.polem (rovnoběžné jsou pouze vektory a přímky - str.24)
3. Na str. 25 je lpc proudová hustota, nikoliv proud
4. V modelu str.18-SHR model se předpokládají všechny přechody jako okamžité procesy, protože aktivací energie je mnohem větší než energie optického fononu. Je třeba předpokládat složitější model kaskádního procesu.
5. Str. 27 a 33 – proud za tmy je zřejmě v mA, zatímco na str. 33 znamená proud proudovou hustotu a proto je vypočtená hodnota o řád nižší

Konstatuji že diplomová práce splňuje požadavky na ní kladené a doporučuji ji k obhajobě. Navrhuji ji klasifikovat stupněm „výborně“.

V Brně 7.9..2009

Prof. RNDr. Ing. Josef Šíkula, DrSc.

### Práci

- doporučuji  
 nedoporučuji  
uznat jako diplomovou.

### Navrhuji hodnocení stupněm:

- výborně  velmi dobře  dobře  neprospěl/a

Místo, datum a podpis oponenta: Brno 7.9 .2009