

Posudek práce

předložené na Matematicko-fyzikální fakultě
Univerzity Karlovy v Praze

- posudek vedoucího posudek oponenta
 bakalářské práce diplomové práce

Autor/ka: Marek Raja

Název práce: Spektrální závislost generace náboje v polovodičových detektorech pomocí nanosekundových laserových pulsů

Studijní program a obor: Fyzika, Optika a optoelektronika

Rok odevzdání: 2020

Jméno a tituly vedoucího/opponenta: doc. Ing. Eduard Belas, CSc.

Pracoviště: MFF, Fyzikální ustav

Kontaktní e-mail: eduard.belas@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 vedoucího/opponenta:

Předložená bakalářská práce vznikla v oddělení Optoelektroniky a magnetooptiky Fyzikálního ústavu MFF UK v rámci dlouhodobého výzkumu polovodičových detektorů záření.

Její cílem byla charakterizace transportu náboje v komerčním polovodičovém detektoru CdZnTe dodaném firmou Redlen pomocí měření transienčních proudů. Transienční proudy byly generovány pomocí pulsního kontinuálního laseru s vlnovou délkou v intervalu vlnových délek 630nm-940nm. Při měření transienčních proudů bylo použito pulzní přiložené napětí na detektorech pro eliminaci tvorby prostorového náboje uvnitř detektorů. Experimentálně získané výsledky byly ověřeny pomocí Monte Carlo simulací, kde se předpokládal výskyt mělké i hluboké defektní hladiny.

Práce je přehledně členěna do srozumitelných celků a její formální úroveň je velmi dobrá. V první kapitole je popsána teorie absorpce světla v polovodičích, princip polovodičového detektoru a konkrétní vlastnosti CdZnTe detektoru. V druhé kapitole je diskutován transport náboje na základě drift-difuzní rovnice a záchyt náboje na pastech v detektoru. V třetí kapitole je diskutována generace nosičů a transport náboje v detektoru s různou dobou života v závislosti na vlnové délce použitého světla. Čtvrtá kapitola popisuje samotnou metodiku měření a použité experimentální metody. V páté kapitole jsou uvedeny a diskutovány výsledky měření provedené na CdZnTe detektoru a jejich Monte Carlo simulace. Shrnutí celé práce je uvedeno v kapitole 6.

Hlavním výsledkem předložené bakalářské práce je určení vlivu vlnové délky použitého světla na generaci nosičů náboje v detektoru a jeho vysvětlení pomocí teoretických modelů. Byla získána závislost rychlosti povrchové rekombinace pro elektrony a díry v závislosti na vlnové délce, která nebyla doposud publikována.

Předložená práce svými výsledky, rozsahem a způsobem zpracování vyhovuje požadavkům kladeným na bakalářské práce. Student Marek Raja při řešení uvedené problematiky prokázal dobré znalosti z obecné fyziky, schopnost nastudovat teoretický základ nové problematiky a aplikovat ho při experimentu.

Případné otázky při obhajobě a náměty do diskuze:

Nemám žádné otázky.

Práci

doporučuji

nedoporučuji

uznat jako diplomovou/bakalářskou.

Navrhuji hodnocení stupněm:

výborně velmi dobře dobře neprospěl/a

Místo, datum a podpis vedoucího/opponenta:

V Praze dne 17.8.2020


doc. Ing. Eduard Belas, CSc.