

Posudek vedoucího disertační doktorské práce

předložené na Matematicko-fyzikální fakultě
Univerzity Karlovy

Autor/ka: RNDr. Jindřich Pipek
Název práce: Charge transport in semiconductors
Studijní program a obor: Fyzika, Kvantová optika a optoelektronika
Rok odevzdání: 2023

Jméno vedoucího práce: doc. Ing. Eduard Belas, CSc.
Pracoviště: Fyzikální ústav MFF UK
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

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

Slovní vyjádření, komentáře a připomínky:

Posuzovaná disertační doktorská práce byla vypracována v oddělení optoelektroniky a magnetooptiky Fyzikálního ústavu MFF UK v rámci dlouhodobého výzkumu transportu náboje v širokopásových polovodičích. Jejím cílem byla charakterizace transportu náboje v radiálních detektorech

připravených z polovodičových materiálů GaAs, CdZnTe a CdZnTeSe. Jako hlavní experimentální metoda byla použita Laser-induced Transient current technique a měření radiačních spekter s použitím radionuklidů. Získané výsledky byly podrobeny numerickým simulacím s použitím Monte Carlo simulací v kombinaci s numerickým řešením drift-difuzní a Poissonovy rovnice. Z numerických simulací byly získány jednotlivé transportní parametry pro každý studovaný polovodič. Práce je členěna do srozumitelných celků a její formální úroveň je velmi dobrá. V úvodní kapitole je popsána motivace k této práci, představeny jednotlivé polovodiče a popsána interakce ionizujícího záření s pevnou látkou. V druhé teoretické kapitole je popsána teorie transportu náboje v polovodičích při započtení defektní struktury a vlivu elektrických kontaktů. Ve třetí kapitole je podrobně popsána metoda numerických simulací a ve čtvrté kapitole použité experimentální techniky. V následujících kapitolách jsou popsány výsledky měření pro jednotlivé polovodiče a jejich numerické simulace. V závěrečné kapitole je uvedeno shrnutí celé práce.

Jedním z hlavních výsledků předložené disertační práce je vytvoření robustní metodiky rychlého způsobu vyhodnocení transportních vlastností vysokoodporových polovodičových materiálů z naměřených transientních proudů. Všechny získané výsledky významným způsobem posunují znalosti o transportu náboje v širokopásových vysokoodporových polovodičích a ukazují aplikovatelnost vyvinuté metodiky v praxi.

Na závěr mohu říci, že 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 a schopnost aplikovat teoretické znalosti při experimentu, který samostatně rozvíjel a vyhodnocoval. Svoje výsledky publikoval jako autor dvou článků a spoluautor dalších osmi článků uveřejněných ve vědeckých časopisech s vysokým impakt faktorem.

Proto předloženou práci doporučuji k obhajobě.

V Praze dne 31.8.2023

podpis vedoucího práce