

Posudek disertační práce „**Použití křemíkových detektorů pro vojenské účely**“

Autor přeložené práce: Ing. Vladislav Píša, ČVUT, Fakulta strojní

Práce se zaměřuje na odborně zajímavý výzkum v oblasti interakce polovodičů a jejich PN přechodů se zářením různých druhů a aplikace na detektor. Výsledky jsou pak aplikovány na detektory v přístroji DP-86.

Práce celkem má 90 stran a její součástí (přílohou) nejsou žádné publikace autora.

Řešení předložené tematiky podle úvodu práce započalo již v 80. a 90. letech. Není obvyklé, aby disertační práce zahrnovala období před zahájením doktorského studia, ale není mi znám žádný předpis, který by to zakazoval. Studijní a zkušební řád pro studenty ČVUT v článku 28 „Disertační práce“ v odstavci 1 rozvádí formulaci ze zákona o VŠ paragrafu 47 a explicitně nepožaduje, aby činnost v disertační práci vznikla během doktorské studia.

Z předložené práce není v některých pasážích zřejmý odborný přínos autora k řešené problematice, viz otázky níže. Autor v úvodu konstatuje, že byl pověřen koordinací a pak i zajištěním zkoušek a jejich ověřením, nicméně dále v práci jsou uvedené výsledky výzkumné. Tedy práce je v souladu s cílem disertační práce dle zákona o VŠ, kde paragraf 47 odstavec 4 který říká „Studium se řádně ukončuje státní doktorskou zkouškou a veřejnou obhajobou disertační práce, kterými se prokazuje schopnost a připravenost k samostatné činnosti v oblasti výzkumu nebo vývoje nebo k samostatné teoretické a tvůrčí umělecké činnosti. Disertační práce musí obsahovat původní a uveřejněné výsledky nebo výsledky přijaté k uveřejnění.“.

Publikační výstupy uchazeče v impaktovaných časopisech jsou v poměrně malém počtu a není u žádné práce prvním autorem, viz otázky níže. Dále by bylo vhodné, kdyby tyto publikační výstupy byly součástí předložené práce jako její přílohy.

Úvodem práce chybí seznam zkratek a ty povětšinou nejsou vysvětleny ani v textu, např. VÚ, MNO, ČSLA a z odborných zkratka kerma. Mnoha současným a budoucím čtenářů již některé zkratky nic neřeknou.

Autor v úvodu práce stručně seznamuje čtenáře s problematikou a odkazuje je na vhodnou literaturu, která je stále dostatečně aktuální. V úvodu na straně 8 nahoře slibuje autor prezentaci technologických postupů při výzkumu a vývoji křemíkových diod, to jsem ale v práci nenalezl. Možná se tím myslí kapitola 6.3, na takto stručný soupis by se v úvodu práce neodvolával, obdobně popis na straně 52 v kapitole 5.1. Nejzajímavější v této části je text na straně 62, kde autor uvádí zajímavé poznatky z výroby čipů Podhorník.

Soupis používaných přístrojů na straně 10 by měl zahrnovat i nějaké porovnání přístrojů, nejen suchý výčet. Autor mohl rozsahy přístrojů převést na srovnatelné jednotky pro porovnání a to nejlépe v tabulce. Také by mohl jím v práci testovaný přístroj DP-86 s těmito přístroji porovnat v diskuzi výsledků.

V teoretické části autor přiblížil čtenáři princip použitého modelování a popis základních interakcí pro elektrony a gama fotony. Dále pak jsou popsány základní teorie použité později v řešení transportu elektronů. Ale nejedná o teorie autorské. Za přínosnou lze považovat zejména část představující teorie a jejich vzájemné souvislosti.

V části 4 je pak popsán vznik a implementace programu pro Monte Carlo modelování transportu elektronů pomocí Molierovy teorie, výpis programu je součástí práce a to včetně, zřejmě původních komentářů autora.

Praktickým přínosem práce je pak možnost aplikace modelu při výzkumu v oblasti detektorů záření a také ukázání problematiky vývoje přístroje pro praktické použití.

V části 5 pak autor diskutuje možnost použití Si diody jako dozimetru neutronů včetně stručného teoretického úvodu. A také pomocí experimentální měření na v textu na straně 52 popsaných vzorcích diod.

Na straně 51 je pak uvedeno, že byla navržena technologie výroby křemíkové diody. Na tom se autor předložené práce nějak podílel? To není z textu práce zřejmé.

Na straně 54 se autor odvolává na výsledky rozsáhlých testů uveřejněné v pracích označených 56, 57 a 58. Ale u těchto prací není spoluautorem. Jaký je jeho vztah k těmto výsledkům?

V kapitolách 6 a 7 a 8 se pak autor zabývá detektory gama fotonů nazvané Podhorník včetně výpočtů energetické závislosti. Data z modelů podle Tabatovy a Molierovy teorie jsou pak porovnána s experimentem.

Od kapitoly 9 je testován přístroj DP-86, přičemž až v kapitole 10 se čtenář dozví, že přístroj používal detektory gama fotonů Podhorník popsány v kapitolách 6 až 8. Protože je tato informace v abstraktu (a úvodu práce) tak jí i autor považuje za důležitou, ale text práce v kapitole 9 to nereflektuje.

Použité metody jsou vhodné a byly aplikovány vhodným způsobem. Doktorand musel prostudovat velké množství materiálů a je dobře obeznámen s teorií zkoumaných jevů i s praktickým modelováním, kde vhodně využil prostředků Visual Basic a Excel pro modelování fyzikálních procesů.

Členění práce do kapitol je nepřehledné a mohlo to být realizováno logičtěji, včetně vhodnějších názvů kapitol.

Jazyková úroveň práce je dobrá, typografických chyb je také v práci poměrně málo. Občas se autor odchyluje od zavedené české terminologie viz strana 15 dole a slovo plasma, místo správného výrazu plazmat, a lze nalézt další odborně bezvýznamné drobnosti často týkající se písmen ú a ů.

Z formálních prohrěšků, lze dále zmínit, že obrázky 1, 2 nemají uvedený zdroj, ale je možné, že byly zhotoveny autorem práce – i to je třeba uvést.

Dále v práci často chybí časové zařazení poznatků autora, například u přístroje SVG2 na straně 13 je tvrzení, že je o generace před našimi přístroji, bez určení k jaké „našemu“ přístroji a kdy je porovnání provedeno.

Z dalších formálních nedostatků bych vyzdvihl chybně uvedené číslo stránku u kapitoly 10 v obsahu práce a zejména nevhodný formát grafů na straně 72, 75 a 76. V grafech chybí osy a na straně 72 chybové úsečky.

Velká část referencí není ve správném formátu.

Na autora práce mám následující otázky:

1. Jaký je váš osobní přínos k odborné problematice uvedené v disertační práci?
2. Jaký byl váš osobní přínos k jednotlivým publikačním výstupům, kde jste spoluautorem, autorů je tam vždy několik?
3. Přiřadte hlavní výsledky práce k uveřejněným výstupům.
4. Jak byla konkrétně testována série 7500 diod uvedená na straně 52 práce v kapitole 5.2, opravdu se testovala každá dioda?
5. Je nějaký odborný podíl autora na pracích v referencích 56 až 58?
6. Podílel se autor na zavedení technologie výroby křemíkových diod (strana 51)? Jak?

Cíle disertační práce jsou uvedeny na straně 18. V cílech práce uvedený poslední bod „vypočítat odezvu přístroje DP-86 pro kontaminovanou rovinu podle návodu k použití přístroje“. Část věnující se tomu cíli v práci není explicitně uvedena. Odezva se sice v kapitole 9.2 počítá, ale bez uvedení souvislosti s návodem k použití přístroje, prosím o vyjádření.

I přesto cíle práce byly dostatečně splněny.

Práci lze shrnout jako velmi rozporuplnou, kdy zejména není z textu jasné zapojení autora do mnoha v práci uvedených činností, které svým rozsahem jsou na samostatné doktorské studium.

Nicméně, práce v případě zodpovězení a vyjasnění dotazů oponenta je obhajitelná a splňuje základní požadavky kladené na disertační práce v platných předpisech.

Výstup ze systému pro vyhledání plagiátů jsem k hodnocení neměl k dispozici.

Práci i přes výše uvedené výhrady doporučuji k obhajobě.

V Ústí nad Labem dne 29.4.2022

Doc. Ing. Martin Kormunda, Ph.D.