

Posudek práce

předložené na Matematicko-fyzikální fakultě
Univerzity Karlovy v Praze

- posudek vedoucího posudek oponenta
 bakalářské práce diplomové práce

Autor: Károly Marák
Název práce: Optika periodických nanostruktur
Studijní program a obor: program fyzika, obor obecná fyzika
Rok odevzdání: 2013

Jméno a tituly vedoucího: RNDr. Martin Veis, Ph.D.
Pracoviště: Fyzikální ústav UK, Ke Karlovu 5, 121 16 Praha 2
Kontaktní e-mail: veis@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 vedoucího:

Cílem bakalářské práce Károlyho Maráka byl teoretický rozbor optické a magnetooptické odezvy periodických nanostruktur a jeho konfrontace s experimentálními měřeními. Student se nejdříve detailně seznámil s problematikou popisu polarizovaného světla a základní teorií magnetooptických jevů. Nastudoval teorii optické odezvy anizotropních multivrstev, což mu umožnilo vytvořit výpočetní program využívající tzv. lokální metody optické odezvy difrakčních mřížek. Dále se seznámil s různými teoriemi difrakce na periodických strukturách, včetně jejich omezení. Pro svou další práci zvolil student metodu vázaných vln a vytvořil výpočetní program pro simulaci difrakce na jedno a dvojdimenzionálních anizotropních difrakčních mřížkách. Funkčnost svého programu nejdříve úspěšně otestoval na jednoduchém příkladu interference v tenké vrstvě.

Student dále pokračoval studiem problematiky použití difrakčních mřížek ke zvýšení účinnosti solárních článků. Jedná se o velmi aktuální problematiku v oblasti fotovoltaiky. S použitím svého programu student demonstroval snížení odrazivosti solárního článku za použití difrakce nad úhlem totálního odrazu. To má za následek lokalizaci světelného záření uvnitř aktivního prostředí solárního článku a tím i zvýšení jeho účinnosti. S pomocí variace geometrických parametrů mřížky student optimalizoval difrakční strukturu solárního článku.

Pro srovnání teoretických výpočtů s experimentálními daty byla zvolena permaloyová mřížka na křemíkovém substrátu. Student využil experimentálních metod spektroskopické elipsometrie a magnetooptické spektroskopie.

Na experimentu spektroskopické elipsometrie student demonstroval vliv vhodné volby parametrů teoretického výpočtu na výslednou přesnost. Na výsledcích z magnetooptických měření pak jasně ukázal, že parametry mřížky dodané z výroby jsou značně odlišné od reálných parametrů získaných z mikroskopie atomárních sil. Demonstroval tím potenciální možnost získání informace o profilu difrakční mřížky pouze z optických měření.

Student tedy za poměrně krátkou dobu vytvořil efektivní simulační program schopný simulovat optickou a magnetooptickou odezvu rozličných periodických nanostruktur.

Jediná moje výtka směřuje k formální a grafické stránce práce, která by si zasloužila trochu více pozornosti.

Student docházel do laboratoře pravidelně a pracoval na zadaném pracovním úkolu s velikým zaujetím. Splnil tím všechny body zadání bakalářské práce. Proto hodnotím jeho práci jako zdařilou.

Případné otázky při obhajobě a náměty do diskuze:

Práci

doporučuji

nedoporučuji

uznat jako bakalářskou.

Navrhuji hodnocení stupněm:

výborně velmi dobře dobře neprospěl/a

Místo, datum a podpis vedoucího:

V Praze 5. 9. 2013

Martin Veis