

I. IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE

Název práce:	Výroba optických struktur pomocí laserové litografie
Jméno autora:	Jana Zimanová
Typ práce:	bakalářská
Fakulta/ústav:	Fakulta elektrotechnická (FEL)
Katedra/ústav:	Katedra mikroelektroniky
Vedoucí práce:	doc. Ing. Václav Prajzler, Ph.D.
Pracoviště vedoucího práce:	Katedra mikroelektroniky

II. HODNOCENÍ JEDNOTLIVÝCH KRITÉRIÍ

Zadání	mimořádně náročné
<i>Hodnocení náročnosti zadání závěrečné práce.</i>	
<p>Bakalářská práce v teoretické části prezentuje jednoduchý výpočet geometrických rozměrů optických jednojádřových polymerních kanálkových vlnovodů. Z tohoto návrhu vyplynulo, že geometrické rozměry v závislosti na použití materiálů a předpokládanou vlnovou délku optického signálu 1310/1550 nm, se rozměry pohybují od 1-5 μm. Na základě tohoto výpočtu studentka začala provádět depoziční testy, které by měli vést k dosažení polymerních struktur s těmito rozměry. V praktické části se studentka tedy věnovala optimalizaci pro tři technologické kroky. První technologický krok zahrnoval nanosení pozitivního rezistu na Si podložku, osvit rezistu pomocí technologie LBW (Laser Beam Writing) a technologii mokrého leptání. Optimalizace druhého kroku byla zaměřena na leptání motivu do Si podložky pomocí technologie DRIE (Deep Reactive Ion Etching) - Bosch proces. Třetí technologický krok pak zahrnoval výrobu razítka z elastomeru PDMS (Polydimetylsiloxan), kde toto razítko pak slouží k vytvoření polymerní podložky pro optické kanálkové vlnovody. Z výše uvedeného přehledu vyplývá, že studentka musela při řešení bakalářské práce řešit řadu dílčích náročných experimentů, které vyžadovaly velké množství optimalizačních procesů. Protože s danou problematikou a technologickými kroky a použitými materiály v laboratoři NANOLAB na Katedře mikroelektroniky, FEL, ČVUT v Praze jsme neměli dostatečné zkušenosti, tak z tohoto důvodu hodnotím zadání bakalářské práce jako mimořádně náročné.</p>	

Splnění zadání	splněno
<i>Posuďte, zda předložená závěrečná práce splňuje zadání. V komentáři případně uveďte body zadání, které nebyly zcela splněny, nebo zda je práce oproti zadání rozšířena. Nebylo-li zadání zcela splněno, pokuste se posoudit závažnost, dopady a případně i příčiny jednotlivých nedostatků.</i>	
<p>Studentka zcela splnila zadání bakalářské práce. Rozsahem a dosaženými výsledky považuji předloženou bakalářskou práci za mírně nadprůměrnou a předložená práce je velice dobrý základ pro rozšíření na práci diplomovou.</p>	

Aktivita a samostatnost při zpracování práce	A - výborně
<i>Posuďte, zda byl student během řešení aktivní, zda dodržoval dohodnuté termíny, jestli své řešení průběžně konzultoval a zda byl na konzultace dostatečně připraven. Posuďte schopnost studenta samostatné tvůrčí práce.</i>	
<p>Studentka pracovala metodicky, systematicky a řešení práce věnovala hodně času. Po krátkém zaškolení studentka prokázala vysokou míru samostatnosti. Při řešení bakalářské práce studentka zvládla ovládnutí technologického vybavení laboratoře NANOLAB a to včetně komplikovaných zařízení LBW a DRIE. Po seznámení s těmito technologiemi se soustředila na optimalizaci dílčích technologických procesů, které by měly sloužit pro výrobu jednojádřových optických vlnovodů.</p>	

Odborná úroveň

A - výborně

Posuďte úroveň odbornosti závěrečné práce, využití znalostí získaných studiem a z odborné literatury, využití podkladů a dat získaných z praxe.

Bakalářská práce má rozsah 36 stran a 18 odkazů na citované zdroje. Práce je po odborné stránce v pořádku a prokázala odborné znalosti studentky, schopnost pracovat s odbornou literaturou a anglicky psanými zdroji. Práci považuji za kvalitní a předpokládám, že na dosažené výsledky naváže diplomová práce, která umožní vyrobit i menší struktury než 3 μm prezentované v předložené práci.

Formální a jazyková úroveň, rozsah práce

B - velmi dobře

Posuďte správnost používání formálních zápisů obsažených v práci. Posuďte typografickou a jazykovou stránku.

Práce je na psána ve slovenském jazyce a tedy je pro mě obtížné jazykovou stránku hodnotit. Formální zápisy a typografická stránka práce se zdá být v pořádku s minimálním počtem překlepů a chyb. K práci mám drobnou výhradu ohledně některých prezentovaných obrázků a jejich popisků, kde popis je uveden příliš malým písmem a je obtížné popis přečíst (např. obr. 8.7b, a obr. 8.7c).

Výběr zdrojů, korektnost citací

A - výborně

Vyjádřete se k aktivitě studenta při získávání a využívání studijních materiálů k řešení závěrečné práce. Charakterizujte výběr pramenů. Posuďte, zda student využil všechny relevantní zdroje. Ověřte, zda jsou všechny převzaté prvky řádně odlišeny od vlastních výsledků a úvah, zda nedošlo k porušení citační etiky a zda jsou bibliografické citace úplné a v souladu s citačními zvyklostmi a normami.

Předložená práce obsahuje 18 citací. Citace považuji za správné a dosažené prezentované výsledky jsou jasně odlišeny od výsledků uvedených v odborné literatuře. K výběru zdrojů a citacím nemám žádné připomínky.

Další komentáře a hodnocení

Vyjádřete se k úrovni dosažených hlavních výsledků závěrečné práce, např. k úrovni teoretických výsledků, nebo k úrovni funkčnosti technického nebo programového vytvořeného řešení, publikačním výstupům, experimentální zručnosti apod.

Předloženou bakalářskou práci považuji za kvalitní, zadání práce bylo splněno a k práci nemám žádné výhrady.

III. CELKOVÉ HODNOCENÍ A NÁVRH KLASIFIKACE

Shrňte aspekty závěrečné práce, které nejvíce ovlivnily Vaše celkové hodnocení.

Dosažené výsledky splnily zadání bakalářské práce a rozsah práce je dostatečný. Dosažené výsledky jsou hodnotné a dá se očekávat, že na tuto práci naváže studentka magisterského studia. Studentka prokázala schopnost samostatné práce a má odpovídající znalosti a schopnosti.

K práci mám jen jeden drobný dotaz. Zajímá mě názor studentky, jaké úpravy depozičních testů by navrhla, pokud by měla vyrobit struktury s geometrickými rozměry menšími než 1 μm .

Předloženou závěrečnou práci hodnotím klasifikačním stupněm **A - výborně**.

Datum: 1.6.2022

Podpis: