

Oponentský posudek na bakalářskou práci “Optické planární polymerní vlnovody realizované na deskách plošných spojů”

Autor práce: Jan Brychta

Posudek vypracoval: Mgr. O. Lyutakov, Ph.D.

Podstatou řešení práce je teoretický návrh a realizace optických polymerních planárních vlnovodů, hřebenových vlnovodů a Fermatovi spirály. Vzhledem ke stálému růstu praktického významu komponent pro integrovanou optiku lze zvolenou problematiku považovat za aktuální. Práce zahrnuje teoretické určení hloubky průniku evanescentní vlny do vlnovodného pláště, na základě těchto výpočtů je pak určena minimální možná vzdálenost dostatečná dvou optických kanálkových vlnovodů, tak aby nedocházelo k jejich ovlivňování. Tyto informace jsou důležité pro další návrh Fermatove spirály. Teoretická část práce má jasnou logiku, kvalitní postup řešení a dobré seřazení výsledků. Po formální stránce tato část je taky napsána velmi kvalitně.

Experimentální část práce je věnována přípravě hřebenových vlnovodů a studiu jejich optických vlastností. Příprava vlnovodu byla realizována pomocí optické litografie a komerčně dostupných polymerů. Je vidět, že kvalita připravených struktur byla postupně zlepšovaná během řešení bakalářské práce. Vyhodnocování finálních výsledku pomocí optické mikroskopie ukazuje přijatelnou kvalitu vlnovodů. Optické vlastnosti byly zjišťované pomocí jednohranolové vidové spektroskopii, transmisní absorbní spektroskopii a metody dvou délek pro určení optického útlumu. V posledním případě, zřejmě nebyly získané žádné jasné výsledky, což autor vysvětluje velkými ztráty na čele vlnovodu při navazování záření. Toto vysvětlení lze považovat za správné, ovšem návrh dalšího postupu pro vylepšení metody (aspoň teoretický) by byl žádoucí. Celkem, experimentální část taky má logický a kvalitní postup řešení. Po formální stránce je několik připomínek. Tak, opakování stejného obrázku, se znázorněním litografického postupu na cca pěti místech je celkem zbytečně.

Dotazy k práci:

1. Odhad průniku evanescentní vlny byl proveden pro přímé vlnovody. Jak se změní průnik evanescentní vlny při ohnutí vlnovodu ve tvaru Fermatove spirály?
2. Jak by se daly zmenšit ztráty na čele vlnovodu pro měření útlumu metodou dvou vlnových délek?
3. Změřené hodnoty indexu lomu použitých polymeru se liší od uváděných výrobcem o 10^{-2} , (Obr. 4.11) což je pro vlnovodnou optiku dost podstatný rozdíl změna. Byl by autor schopen tuto nesrovnalost vysvětlit?

Práci doporučuji k obhajobě a hodnotím výslednou známku „B“.

V Praze dne 5. 6. 2015

Mgr. Oleksiy Lyutakov, PhD.

