

Hodnocení doktorské práce

Doktorská práce: „Nanofotonika“

Doktorand: Ing. Petr Dvořák

Ing. Petr Dvořák se ve svém doktorském studiu věnoval problematice nanofotoniky zaměřené zejména na charakterizaci vlastností plazmonických nanostruktur. Kromě vývoje a aplikace měřicích metod se rovněž podílel na jejich přípravě, zejména depozicí kovových struktur v procesu elektronové litografie a dále při výrobě sond rastrovací optické mikroskopie v blízkém poli (SNOM).

V první, nejrozsáhlejší experimentální části své práce se zaměřil na vypracování metody detekce povrchových plazmonových polaritonů (SPP) v blízkém poli využívající techniky SNOM. Tato technika využívá tzv. „sběrací“ mod, kdy stojaté vlny blízkého pole jsou detekovány pomocí hrotu vyrobeného z optického vlákna pokrytého kovovou vrstvou. Touto metodou pak byla demonstrována možnost detekce interferenčních vln blízkého pole SPP. Práce se poté zaměřila na možnost modifikace a manipulace interferenčních obrazců, jednak změnou polarizace světla generujícího SPP, místa ozáření plazmonických struktur, změnou vlnové délky tohoto osvětlení a dále změnou jeho fáze využitím prostorového fázového modulátoru. Práce rovněž přinesla originální zjištění dokazující, že prezentovaná metoda měření interferenčních obrazců blízkého pole SPP je založena na preferenční detekci z-ové složky tohoto pole.

V další části práce se věnoval problematice detekce lokalizovaných povrchových plazmonů v dalekém poli. Zde prováděl mikro-spektroskopická měření rezonančních vlastností plazmonických antén vykazujících barevné efekty. Dále se pak spolupodílel na vypracování a ověření originálního přístupu kvantitativního měření rozložení fáze optických svazků formovaných plazmonickými metapovrchy pomocí metody koherencí řízené holografické mikroskopie.

Výsledky práce doktorand prezentoval v několika článcích v prestižních časopisech (včetně Nanoletters a ACS Photonics) i na řadě mezinárodních konferencí. Dva manuskripty byly rovněž zaslány k recenznímu řízení do impaktovaných časopisů (probíhá recenzní řízení).

Doktorand patří k výborným a samostatným studentům, ve své práci prokázal tvůrčí přístup i schopnost vykonávat vědeckou i výzkumnou práci. Doporučuji proto kladné hodnocení obhajoby a udělení titulu Ph.D.

V Brně, 14. 10. 2018



Prof. RNDr. Tomáš Šíkola, CSc.
ÚFI FSI VUT Brno
školitel doktoranda