

## Posudek oponenta disertační práce

Název práce: Plasmonic Antennas

Autor: Ing. Michal Kvapil

Disertační práce je věnována velmi aktuálnímu tématu z oblasti nanofotoniky – plazmonickým anténám. Práce je standardně rozčleněna v rámci 10 kapitol. V práci mi však schází kapitola věnovaná vymezení cílů práce, tyto jsem nenašel ani v úvodu ani jinde v práci. První, rešeršní část práce (kapitoly 2 až 5), které předchází velmi pěkně zpracovaný úvod, uvádí čtenáře do problematiky teorie elektromagnetického pole a popisu optických vlastností materiálů, plazmonických excitací (povrchové plazmonové polaritony, lokalizované povrchové plazmony) a je doplněna popisem počítačových modelů plazmonických antén. V další části práce autor popisuje použité experimentální techniky a zařízení.

Následují 3 kapitoly věnované získaným výsledkům, mezi které patří podrobný výzkum rezonančních vlastností antén vyrobených na vrstvě nanokrystalického diamantu a připravených pomocí elektronové litografie, funkcionalizace antén pro využití jako biosenzoru se zaměřením hlavně na detekci streptavidinu nebo využití antén ve tvaru písmene V jako směrových antén.

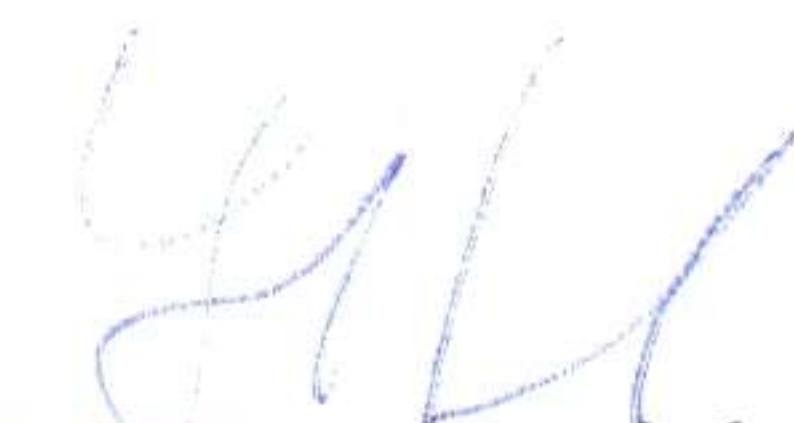
Práce vhodně kombinuje experimentální metody zkoumání s metodami počítačové fyziky, tím dosahuje synergického efektu pro dosažení velmi kvalitních výsledků. Celá práce čítající 102 stran včetně literatury je sepsána v angličtině, je psaná čtivou formou, zpracována velmi dobře, doplněna množstvím obrázků, grafů a tabulek. Po obsahové ani formální stránce nemám k práci žádné další výhrady kromě výše uvedené. Mám pouze jedinou drobnou připomínku, nepodařilo se mi v textu najít odkaz na obr. 3.2 na str. 23.

Na autora mám následující dotazy:

- 1) Rudý posuv rezonanční vlnové délky pro dvojitou anténu v obr. 7.6 (a) na str. 59 narůstá s rostoucí tloušťkou vrstvy nanokrystalického diamantu. Tento nárůst se zastaví okolo 70 nm tloušťky vrstvy, pak je viditelný mírný pokles. Má pro toto chování autor nějaké vysvětlení?
- 2) Podobně pro minima v závislostech na obr. 7.6 (b) a (c) autor uvádí, že jsou s největší pravděpodobností spojena s tloušťkou vrstvy. Může autor podat vysvětlení k této domněnce?
- 3) Vzhledem k tomu, že autor vyvozuje posuv rezonanční vlnové délky v přítomnosti grafénové vrstvy, zajímalo by mne, jaká je chyba měření rezonanční vlnové délky na obr. 8.6 (b)?

Celkově práci hodnotím jako velmi zdařilou, autorovi se podařilo systematickým výzkumem v kombinaci experimentálního a teoretického přístupu získat původní výsledky týkající se vlastností plazmonických antén a jejich využití jako biosenzoru. Autor prokázal vědeckou erudici, že je schopen samostatné tvůrčí práce. Vzhledem k tomu doporučuji práci jednoznačně k obhajobě a v případě úspěšné obhajoby udělení titulu Ph.D.

V Ústí nad Labem 3.12.2015

  
Prof. RNDr. Stanislav Novák, CSc.  
Katedra fyziky PřF UJEP  
České mládeže 8  
Ústí nad Labem