

POSUDEK VEDOUCÍHO DISERTAČNÍ PRÁCE

Vedoucí disertační práce: Ing. Jiří Homola, CSc., Ústav fotoniky a elektroniky AVČR, Praha

Student: Mgr. Marek Piliarik, Matematicko-fyzikální fakulta, Univerzita Karlova, Praha

Předložená disertační práce „High-Throughput Biosensor Based on Surface Plasmon Resonance Imaging“ byla vypracována Mgr. Markem Piliarikem v Oddělení optických senzorů Ústavu fotoniky a elektroniky AV ČR, Praha.

Práce se zabývá výzkumem zobrazovacích biosenzorů s povrchovými plasmony (SPR imaging) a jejím cílem je vyvinout novou optickou senzoričskou platformu s velkým počtem detekčních kanálů umožňující paralelizované studium biomolekulárních interakcí s vysokým rozlišením.

Disertační práce Mgr. Piliarika je koncipovaná jako komentovaný soubor publikací. Publikace tvořící jádro disertační práce jsou především publikace v peer-reviewed časopisech (8), dále pak kapitoly v monografii (2) a konferenční příspěvky publikované ve sborníku (1). Většina časopiseckých publikací byla publikována v časopisech *Sensors and Actuators B* a *Biosensors and Bioelectronics*, což jsou přední vědecké časopisy v oboru senzorů.

Samotná disertační práce sestává z pěti hlavních kapitol a příloh (publikace tvořící jádro disertace) a cituje více než 110 pramenů. Kapitola 1 je věnována úvodu do problematiky senzorů s povrchovými plasmony a jejich hlavním konfiguracím. Cíle disertační práce (Kapitola 2) jsou formulovány jasně a v souladu se zadáním disertační práce. Kapitola 3 obsahuje teoretickou analýzu zobrazovacích senzorů s povrchovými plasmony a polarizačním kontrastem a jejich optimalizaci z hlediska citlivosti a rozlišení. Experimentální část práce (Kapitola 4) popisuje realizaci dvou typů zobrazovacích senzorů s povrchovými plasmony s polarizačním kontrastem. Funkční charakteristiky těchto senzorů byly stanoveny pomocí modelových refraktomerických experimentů. Tyto experimenty prokázaly, že použití polarizačního kontrastu a aktivního referencování umožňují zlepšit rozlišení zobrazovací senzorů s povrchovými plasmony o více než řád. Potenciál biosenzoru pro paralelizované studium biomolekulárních interakcí demonstroval Mgr. Piliarik v modelovém experimentu, ve kterém metodou mikrosopotování ukotvil na povrchu senzoru krátké oligonukleotidy a detekoval hybridizaci s komplementárními oligonukleotidy v roztoku. Bylo prokázáno, že realizovaný senzor je schopen detekovat komplementární oligonukleotidy v koncentracích nižších než 100 pM, což představuje ve srovnání s publikovanými typy zobrazovacích senzorů s povrchovými plasmony významné zlepšení.

Zvláštní ocenění zaslouží systematický a proaktivní přístup, se kterým Mgr. Piliarik přistupoval k řešení vědeckých a technických problémů v průběhu svého výzkumu a schopnost rychle si osvojit a aplikovat množství intersdiscipinárních vědomostí a dovedností. Výsledkem jeho práce je proto nový typ optického biosenzoru, jehož parametry snesou srovnání s nejlepšími výzkumnými i komerčními senzory s povrchovými plasmony současnosti.

Rovněž po formální stránce je disertační práce Mgr. Piliarika velmi kvalitní. Text práce v anglickém jazyce je srozumitelný a obsahuje minimum jazykových a stylistických nepřesností. Grafická úroveň práce je velmi vysoká.

Jsem přesvědčen, že disertační práce Mgr. Piliarika splňuje všechny požadavky kladené na disertační práci a proto ji s potěšením doporučuji k obhajobě pro získání titulu PhD.

V Praze 24. května 2008

