

Oponentský posudek doktorské disertační práce Mgr. **Marka Piliarika**

High-Throughput Biosensor Based on Surface Plasmon Resonance Imaging

Předložená disertační práce je věnovaná významné aktuální problematice nových typů SPR biosenzorů kombinujících možnosti citlivého měření biomolekulárních interakcí v reálném čase s výkonností paralelního multiplexovaného měření. Takováto zařízení mohou přinést kvalitativně novou úroveň do oblasti biomolekulárního výzkumu i nejrůznějších analytických aplikací.

V rámci disertační práce byly navrženy, teoreticky analyzované a poté prakticky realizované a experimentálně prověřené dva nové typy vysoce citlivého mnohokanálového SPR biosenzoru. První typ využívá speciálního typu polarizační filtrace. Druhý typ je založen na senzorickém dvojčeti ze dvou elementů, jejichž kompozice vrstev dává vzájemně opačnou závislost intenzity odraženého záření na velikosti efektivního indexu lomu. To umožnilo rozšíření operačního intervalu senzoru i zlepšení jeho dalších parametrů. Díky využívání referenčního signálu odvozeného ze záření odraženého ze specifických oblastí mimo aktivní část senzoru se podařilo omezit úroveň šumu ve výstupním signálu a tím dosáhnout velmi dobrého rozlišení v porovnání s konvenčními mnohokanálovými SPR senzory. Testovací experimenty prokázaly, že zkonstruované systémy dosahují velmi dobře teoreticky předpověděných parametrů. Zároveň byla demonstrována i praktická použitelnost při monitorování biomolekulárních interakcí.

Vlastní disertační práce má formu shrnujícího komentáře, který uvozuje soubor příložených prací. Uvozující část je poměrně dobře přehledná s dobrou grafickou úpravou a řadou názorných obrázků. Přílohy zahrnují sedm původních článků v impaktovaných odborných časopisech, dvou kapitol v odborné monografii, odborného článku ve sborníku a rukopisu článku nabídnutého k publikování odbornému časopisu. Poměrně časté umístění disertanta jako prvního autora těchto prací svědčí přesvědčivě o jeho zásadním podílu na publikovaných výsledcích a již samotný výčet těchto prací je tedy zřejmým příznakem vysoké úrovně obhajované práce.

K práci nemám prakticky žádné připomínky, ale mám několik dotazů:

1. Jak byl volen způsob normování signálu, aby bylo zaručeno objektivní porovnávání citlivostí různých typů senzorů – viz obr. 10 na str. 19?
2. Proč byl jako signál u senzoru se dvěma elementy volen poměr intenzit odraženého záření, který je zřejmě logaritmicky závislý na efektivním indexu lomu (obrázek 9b na str. 17) a ne jejich rozdíl dělený součtem, který by měl mít závislost více lineární?
3. Je možné porovnat oba vyvinuté typy senzorů z hlediska náročnosti zavedení do rutinního užívání (obtížnost výroby, náročnost na justaci, apod.)?
4. V tabulce 2 (str. 22) jsou porovnávány vyvinuté typy senzorů i podle velikosti operačního intervalu vyjádřeného v jednotkách indexu lomu. Je možné zhodnotit tyto velikosti z hlediska množství navazovaných biomolekul při typických experimentech?

Závěrem chci zopakovat, že se jedná o kvalitní disertační práci, která přináší významné výsledky. Svědčí jasně o disertantově schopnosti samostatné tvůrčí vědecké práce. Nepochybně jsou splněné požadavky kladené na disertační doktorskou práci, a vřele proto doporučuji její obhajobu a následné udělení Mgr. Marku Piliarikovi titulu PhD.

V Praze, dne 16. května 2008

