prof. RNDr. Marek Procházka, Dr.
Fyzikální ústav MFF
Univerzita Karlova
Ke Karlovu 5
121 16 Praha 2

tel: 221 911 474
fax: 224 922 797
e-mail: prochaz@karlov.mff.cuni.cz

Oponentský posudek disertační práce RNDr. Markéty Bockové
„Multifunctional biomolecular assemblies for parallelized analysis of biomolecular interactions“

Optické biosenzory založené na resonanci povrchových plasmonů (surface plasmon resonance - SPR) představují jedinečnou přímou detekční techniku pro studium chemických a biologických látek a jejich interakcí v reálném čase. Disertační práce RNDr. Markéty Bockové si klade za cíl rozšíření použitelnosti SPR senzorů ke studiu biomolekulárních interakcí. Toho bylo dosaženo jak zvládnutím imobilizačních technik pro širokou škálu biomolekul, tak optimalizací samotné metodologie SPR, především s ohledem na potlačení nespecifických interakcí a limitovaného transportu analytů.

Disertační práce je sepsána formou shrnutí, respektive komentáře a souboru přiložených autorčiných publikací ve formě separátů. Samotný text je velmi stručný a řadu důležitých informací se lze dozvědět až přečtením přiložených publikací. Práce je tedy tvořena stručným úvodem o základech SPR senzorů (12 stran), vymezením cílů práce, shrnutím hlavních výsledků (20 stran), závěrem a přehledem použité literatury (97 citací). Lepší orientaci v textu umožňuje seznam použitých zkratek. Přílohu práce tvoří publikační výstupy: 13 přijatých článků v zahraničních impaktovaných časopisech a 1 zaslaný článek v recenzním řízení. Jedná se vesměs o časopisy s vysokým impakt faktorem. Z konkrétně popsaného podílu RNDr. Markéty Bockové u každého výstupu je zřejmé, že její podíl je zásadní, na třech z nich je uvedena jak první autorka. Jedna z těchto publikací je navíc rozsáhlý přehledový článek v časopise Annual Review of Analytical Chemistry s impakt faktorem 8.7. Disertační práce je psána v anglickém jazyce, pokud mohu posoudit, na velmi dobré úrovni. Co se týče formální stránky textu, je sepsána věcně, přehledně a pečlivě, s výbornou grafickou úpravou a minimem překlepů. Oponent neshledal žádné nedostatky po věcné ani formální stránce.

Cíle předkládané disertační práce byly dle mého názoru splněny. Řešené téma je vysoce aktuální, některé použité experimentální metody a postupy jsou originální. Řadu výsledků lze považovat za originální a předpokládám, že přispějí k novým aplikacím SPR sensorů pro přímé studium biomolekulárních interakcí a diagnostiku v reálném čase a v reálných biologických systémech a prostředích.

K práci mám následující dotazy a náměty do diskuze:

1. Zajímalo by mě, proč pro imobilizaci DNA na zlatý povrch jste používali DNA chemicky modifikované aminovou skupinou a ne thiolovou? Je v tom nějaký rozdíl?
2. Zaujal mě problém transportu analytu senzorem. V jedné z vašich prací je řešen pomocí tzv. „passive mixing structures“. Zajímalo by mě srovnání tohoto přístupu a jiných přístupů, především tzv. aktivních (kontrolované míchání apod.).
3. Mohla by autorka na některém ze studovaných systémů srovnat výhody a nevýhody (včetně citlivosti a limitů detekce) SPR techniky v porovnání s jinými technikami (např. ELISA nebo i povrchem zesílený Ramanův rozptyl)?

Závěrem konstatuji, že jsem předkládanou disertační práci RNDr. Markéty Bockové prostudoval. Práce svým rozsahem, formou i odborným přínosem bohatě splňuje všechny požadavky kladené na disertační práci. Disertační práce jasně prokazuje předpoklady RNDr. Markéty Bockové k samostatné tvořivé práci. Z těchto důvodů práci doporučuji k obhajobě.

V Praze dne 15.8.2019 prof. RNDr. Marek Procházka, Dr.