Posudek práce

předložené na Matematicko-fyzikální fakultě
Univerzity Karlovy v Praze

☐ posudek vedoucího ☑ posudek oponenta
☑ bakalářské práce ☐ diplomové práce

Autor: Vlastimil Peksa
Název práce: Konstrukce a testování mikrofluidního zařízení pro Ramanovu mikroskopii
Studijní program a obor: Fyzika, obecná fyzika
Rok odevzdání: 2010

Jméno a tituly oponenta: Doc. RNDr. Marek Procházka, Dr.
Pracoviště: Fyzikální ústav, Matematicko-fyzikální fakulta, Univerzita Karlova v Praze,
Ke Karlovu 5, 121 16 Praha 2
Kontaktní e-mail: prochaz@karlov.mff.cuni.cz

Odborná úroveň práce:
☑ vynikající ☐ velmi dobrá ☐ průměrná ☐ podprůměrná ☐ nevyhovující

Věcné chyby:
☑ téměř žádné ☐ vzhledem k rozsahu přiměřený počet ☐ méně podstatné četné ☐ závažné

Výsledky:
☑ originální ☐ původní i převzaté ☐ netriviální kompilace ☐ citované z literatury ☐ opsané

Rozsah práce:
☑ veliký ☐ standardní ☐ dostatečný ☐ nedostatečný

Grafická, jazyková a formální úroveň:
☑ vynikající ☐ velmi dobrá ☐ průměrná ☐ podprůměrná ☐ nevyhovující

Tiskové chyby:
☑ téměř žádné ☐ vzhledem k rozsahu a tématu přiměřený počet ☐ četné

Celková úroveň práce:
☑ vynikající ☐ velmi dobrá ☐ průměrná ☐ podprůměrná ☐ nevyhovující

Slovní vyjádření, komentáře a připomínky oponenta:

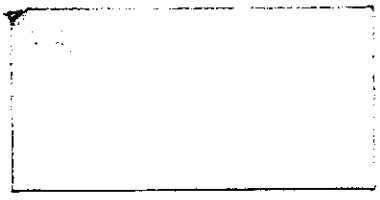
Bakalářská práce Vlastimila Peksy je metodická a zabývá se konstrukcí a testováním mikrofluidního zařízení pro Ramanovu mikrospektroskopii. Byly testovány tři různé komerční mikrofluidní čipy z hlediska jejich manipulace, provozu a kompatibility s konfokálním Ramanovským mikrospektrometrem. Z experimentálního hlediska jsou velmi cenné testy týkající se vlivu mrtvých objemů a souvisejících artefaktů na provoz zařízení a přímé studium dynamiky různých kapalin na soutoku. Zvolený testovací systém (SERS aktivní stříbrné nanočástice s CuTMPyP porfyrinem) je velmi zajímavý, protože SERS spektroskopie v systémech s kovovými nanočásticemi vyžaduje přesně definované podmínky agregace koloidu, čehož lze dosáhnout jen v dobře fungujícím mikrofluidním zařízení. V opačném případě vede nekontrolovatelná agregace nanočástic k velmi špatné reprodukovatelnosti SERS spekter. Výsledky bakalářské práce ukazují, že imobilizací nanočástic v mikrokanálcích je možné dosáhnout stabilního systému použitelného ke studiu různých analytů nebo kinetiky chemických reakcí a to i opakovaně a z téhož místa. Z rozsahu práce je zřejmé, že autor musel nejen prostudovat velké množství odborné literatury, ale i zvládnout obtížnou práci s komerčními mikrofluidními čipy a obsluhu konfokálního Ramanova mikrospektrometru. Předkládaná práce bohatě splňuje požadavky kladené na bakalářskou práci na MFF UK.

K práci nemám vážnější připomínky, jen bych rád upozornil na dvě nepřesnosti v úvodu:
1. Na str. 10 nahoře se píše, že pro molekuly v blízkosti kontaktu dvou nanočástic teoretické výpočty ukazují, že intenzita Ramanova rozptylu může narůst o 15 až 18 řádů. Ve skutečnosti je to jen o 11 až 12 řádů, jak se uvádí na několika místech v knize, ze které autor cituje.
2. Na str. 10 dole se v souvislosti s laserovou ablací uvádí pojem „drolení", což je velmi nepřesné, protože princip laserové ablace kovu není mechanický, ale tepelný, takže by byl česky nejvýstižnější pojem „odpařování".

Případné otázky při obhajobě a náměty do diskuze:

Čemu odpovídá nejpočetnější frakce na obr. 4.11 (četnost větší než 30) a proč při promývání acetonem nemizí, ale naopak její četnost narůstá zhruba na hodnotu 50?

Práci
☑ doporučuji
❑ nedoporučuji
uznat jako ~~diplomovou~~/bakalářskou.

Navrhuji hodnocení stupněm:
☑ výborně ❑ velmi dobře ❑ dobře ❑ neprospěl/a

Místo, datum a podpis oponenta: v Praze 11. června 2010