

Posudek práce

předložené na Matematicko-fyzikální fakultě
Univerzity Karlovy v Praze

- posudek vedoucího posudek oponenta
 bakalářské práce diplomové práce

Autor: Mikuláš Příkryl

Název práce: Ramanova spektroskopie kapkově nanášených povlaků vybraných kontaminantů

Studijní program a obor: Fyzika, Obecná fyzika

Rok odevzdání: 2020

Jméno a tituly oponenta: Doc. RNDr. Karolína Machalová Šišková, Ph.D.

Pracoviště: Katedra biofyziky, PřF UP v Olomouci

Kontaktní e-mail: karolina.siskova@upol.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:

Se zájmem jsem si předloženou práci přečetla a mám k ní několik komentářů:

- Mohlo být lepší formátování textu, resp. alespoň sjednocené: v některých částech je zarovnávání na obou koncích, u většiny pak jen k začátku řádky

- Vypadá to, že obrázky v teoretické části si vyráběl sám, za což velmi chválím
- Pojem „vodní roztoky“ není správně, což se opakuje na mnoha místech textu a v popisech obrázků. Prosím, aby si student zapamatoval, že se používá pojem vodné roztoky sloučenin.
- Věta hned v prvním odstavci úvodu (str. 1) není zcela správně formulována: „Zvláště díky nekontaktní povaze těchto metod, jejich jednoduché přípravě...“ Pochopitelně chápu, že bylo uvažováno o jednoduché přípravě vzorků, ale tak, jak je v současnosti věta napsána, nedává smysl.
- Na str. 3, ve čtvrtém odstavci, mělo být řečeno, delší či kratší vlnová délka rozptýleného fotonu oproti dopadajícímu fotonu, aby formulace dávaly smysl.
- Na str. 13 hovoří o vrstvě polytetrafluóretylénu, což je chemické označení pro teflon. O teflonu je známo, že je hydrofobní, a proto není divu, že je součástí prvního komerčního substrátu a substrátu nekomerčního. Dokonce je možné, že je součástí všech tří zkoumaných substrátů, tedy i toho druhého komerčního. Bylo by však záhodno jeho složení ověřit příslušnými technikami, neboť je v současnosti stále dostupný. Dále pak záleží ještě na mikrostruktuře povrchu, čímž lze ještě do značné míry ovlivnit výslednou hydrofobicitu substrátu. Navrhovala bych tudíž, aby byly lépe charakterizovány substráty, a to i technikami mikroskopickými (např. mikroskopie atomárních sil, u níž není zapotřebí vodivý substrát).
- Na str. 14, první odstavec: není chemicky správné napsat, že se zjišťuje podíl „dusičné“ složky. Spíše je nutno psát/hovořit o zjišťování obsahu dusíku.
- Na str. 17 - pojem „neionizovaná voda“ se nepoužívá, nýbrž deionizovaná či demineralizovaná
- Str. 33 – u obrázku 3.3.6 spekter thiramu na nekomerčním substrátu by mělo být v popisu pod obrázkem zmíněno, že při nižších koncentracích byl odečten signál substrátu, tedy křemíku.

Ačkoliv je to práce velice zajímavá, rozsáhlá, graficky zdařená, logicky sestavená, přehledně uspořádaná, výsledné detekční limity porovnané s těmi získanými metodou SERS a uvedenými v literatuře, **postrádá bohužel jakoukoliv diskuzi získaných výsledků s ohledem na typy substrátů, jejich vlastnosti a s ohledem na vlastnosti zkoumaných kontaminantů.** Z tohoto důvodu si dovoluji ohodnotit tuto práci stupněm „velmi dobře“.

Případné otázky při obhajobě a náměty do diskuze:

- 1) Jak by šlo zjistit koncentraci rozpuštěného thiramu? V práci je uvažována maximální rozpustnost 0,03 mg/mL, což však nemusí být pravdou.
- 2) Nemůže ovlivnit výsledky, konkrétně stanovení meze detekce, fakt, že ethanolové roztoky jsou nakapávány v objemu 1 μL , zatímco ty vodné na komerční substráty v objemu 2 μL ? Je k tomu nějaký důvod, proč byly objemy kapek rozdílné? V práci to není uvedeno.
- 3) Jak si vysvětluje, že se vytvářejí rozličné tvary krystalů při vysychání vodné kapky melaminu, jak je patrné z obr. 3.1.1? A jak si vysvětluje, že při ředění picloramu se kapka rozprostřela do větší plochy než při vyšší koncentraci (mimočodem není explicitně řečeno, zda jde o roztok vodný či ethanolový, neboť je pouze psáno: „základního roztoku“), jak je psáno na str. 25?

- 4) Obvykle bývají používány pro určení meze detekce tři charakteristické pásy. Jak by tudíž vysvětlil, že používá nakonec pouze pás 676 cm^{-1} z melaminového spektra? Nejsou spektra zaměnitelná s jinou látkou? Může být na jednom pásu detekce melaminu postavena?
- 5) Jak by vysvětlil, že u nekomerčního substrátu, který má tloušťku teflonu obdobnou prvnímu komerčnímu substrátu, je tak velký vliv signálu podložky, tedy křemíku?
- 6) Pokusil se identifikovat, či ho napadá, co je/by mohlo být obsaženo ve spektru bentazonu naneseného na první komerční substrát z ethanolového roztoku bentazonu v koncentraci 41.60 mM (str. 34, poslední odstavec)?
- 7) Obecnější dotaz: metoda DCDR je již dobře zavedená, avšak jak je podchyceno, aby byla vyhodnocena opravdu nejnižší detekovatelná koncentrace s ohledem na tvorbu „kávového kroužku“, krystalků či vyschlého flíčku? Koncentrace se v jednotlivých částech vyschlého vzorku bude lišit a limity detekce tím mohou být značně ovlivněny.
- 8) Obecnější dotaz: lišily by se výsledky měření, pokud by nanesená kapka vyschla při jiné teplotě anebo vlhkosti v místnosti? Může nastat, že bude rozdíl mezi výsledky získanými v zimním (sušší vzduch) vs. letním (vlhčí vzduch) období?

Práci

doporučuji

nedoporučuji

uznat jako ~~diplomovou~~/bakalářskou.

Navrhuji hodnocení stupněm:

výborně velmi dobře dobře neprospěl/a

Místo, datum a podpis oponenta:

V Olomouci, 6. 7. 2020