

Posudek práce

předložené na Matematicko-fyzikální fakultě
Univerzity Karlovy v Praze

- | | |
|--|--|
| <input type="checkbox"/> posudek vedoucího | <input checked="" type="checkbox"/> posudek oponenta |
| <input type="checkbox"/> bakalářské práce | <input checked="" type="checkbox"/> diplomové práce |

Autor/ka: Mikuláš Příkryl

Název práce: Nové přístupy v Ramanově spektroskopii kapkově nanášených povlaků pro citlivou molekulární detekci

Studijní program: Fyzika

Studijní obor: Učitelství fyziky pro střední školy se sdruženým studiem Učitelství matematiky pro střední školy

Rok odevzdání: 2022

Jméno a tituly vedoucího/opponenta: RNDr. Aleš Holoubek, Ph.D.

Pracoviště: Oddělení proteomiky, ÚHKT, U Nemocnice 2094/1, 128 20 Praha 2

Kontaktní e-mail: holoubek@uhkt.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 opané

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 vedoucího/oponenta:

Tématem předložené diplomové práce je použití originálních hydrofobních povrchů připravených na MFF na zakoncentrování kontaminantů významných z hlediska zjišťování jejich přítomnosti v potravinách a životním prostředí metodou kapkově nanášených povlaků pro Ramanovu spektroskopii. V práci je velmi přehledně a srozumitelně podán úvod do Ramanovy spektroskopie a teorie vibrací molekul. Velmi hezky je popsána vlastní metoda kapkově nanášených povlaků spolu s historií a příklady využití DCDR spektroskopie při studiu biomolekul. Také jsou představeny a popsány substráty dostupné na MFF pro tento typ experimentů. V práci byl potvrzen velký aplikační potenciál nanodrsných substrátů připravených metodou naprašování měděných částic na Katedře makromolekulární fyziky MFF UK. V případě testování zjišťování přítomnosti kontaminantů v jejich směsích byl použit dostupný komerční substrát. V těchto experimentech autor použil pro zpracování výsledků faktorovou analýzu, což mu umožnilo mapovat měřené depozity. Zároveň byla v případě některých směsí konstatována přítomnost spekter neznámého původu. Z toho důvodu autor testoval pro vybrané směsi i jiné substráty, aby vyloučil roli typu substrátu při jejich vzniku. I přes tyto komplikace bylo možné detegovat jednotlivé složky směsí kontaminantů v mikromolárních koncentracích. V poslední části práce se v případě reálného vzorku kojenecké výživy podařilo detegovat melamin v relevantních koncentracích, což potvrdilo možný aplikační potenciál studované metody.

Student při vypracování diplomové práce splnil naplánované úkoly. Seznámil se se speciální metodou Ramanovy spektroskopie založené na kapkově nanášených povlacích. Testoval ji pro zjišťování kontaminantů významných z hlediska produkce potravin a ochrany životního prostředí. Aplikoval tuto metodu i v případě reálného potravinářského výrobku. Osvojil si příslušné experimentální techniky a metody zpracování výsledků. Naučil se základům interpretování získaných experimentálních dat. Student přispěl k rozvoji použité metody Ramanovy spektroskopie a prokázal schopnost vědecké práce, proto navrhuji práci hodnotit výborně.

Případné otázky při obhajobě a náměty do diskuze:

1. Největší nevýhodou spojenou s použitím nanodrsných substrátů se ukázal být nežádoucí signál křemíku. Jak takový problém řeší v případě komerčních produktů? Bylo by možné v případě nanodrsných substrátů nahradit křemíkový základ? Nepomohlo by použít silnější vrstvu polymeru?
2. Při DCDR spektroskopii směsí kontaminantů byla v některých případech detegována Ramanovská spektra neznámého původu. Jaký je vlastně oxidačně/redukční potenciál studovaných látek, i v závislosti na pH roztoku? Co by se stalo třeba se spektrem picloramu v přítomnosti redukčních činidel jako je DTT nebo merkaptoethanol?
3. Použití DCDR pro stanovování přítomnosti kontaminantu v reálné potravine potvrdilo možnost provádět toto měření ve směsích. Nepomohla by například přítomnost nějakého amfifilního detergentu při zasychání kapky standardizovat proces vytváření depozitu?

Práci

doporučuji

nedoporučuji

uznat jako diplomovou/bakalářskou.

Navrhuji hodnocení stupněm:

výborně velmi dobře dobře neprospěl/a

Místo, datum a podpis vedoucího/oponenta: