

Oponentský posudek disertační práce

Název: Development and applications of ambient mass spectrometry techniques

Autor: Mgr. Jan Rejšek

Školitel: doc. RNDr. Josef Cvačka, Ph.D.

Školitel-konzultant: prof. RNDr. Pavel Coufal, Ph.D.

Oponent: prof. RNDr. Karel Lemr, Ph.D.

Disertační práce byla sepsána panem Mgr. Janem Rejškem v anglickém jazyce a pojednává o jeho výzkumu v oblasti ambientních ionizačních technik. Konkrétně byla zaměřena na desorpční ionizaci elektrosprejem (DESI) a desorpční fotoionizaci za atmosférického tlaku (DAPPI), přičemž je třeba poznamenat, že vývoj iontového zdroje pro hmotnostně spektrometrické zobrazování neplanárních objektů může být přínosem rovněž pro aplikace dalších ambientních ionizačních technik.

Práce je předložena ve formě textu o rozsahu 67 stran včetně seznamu literatury, jako přílohy jsou pak připojeny čtyři publikace. V úvodní části čtenáře seznamuje s ambientními ionizačními technikami, detailněji pojednává o již zmíněných technikách DESI a DAPPI. Autor zde čerpal z 59 literárních pramenů, v celé práci pak celkem odkazuje na 80 zdrojů. Jistě by bylo možné zpracovat tuto část obsírněji, ale s ohledem na zaměření výsledků vlastního výzkumu autora ji lze považovat za dostatečný úvod do studované problematiky.

Dále autor uvádí stanovené cíle výzkumu, stručně popisuje provedení experimentu s odkazem na příložené publikace. Následuje kapitola věnovaná samotným výsledkům členěná na čtyři podkapitoly vždy odpovídající jedné z autorových publikací. Studovanými tématy byly: 1. sledování povrchové distribuce obranných látek hmyzu; 2. tenkovrstvá chromatografie a DAPPI v analýze lipidů; 3. konstrukce iontového zdroje pro ambientní ionizace analytů na neplanárním povrchu; 4. sledování metabolitů steroidů v moči těhotných žen pomocí DAPPI a DESI. Ve výsledcích autor shrnul podstatné části zmíněných publikačních výstupů a navázal na ně vyslovením závěrů.

Z předložené práce je zřejmé, že autorovy výsledky prošly náročným recenzním řízením ve velmi kvalitních analytických časopisech – dvakrát *Analytica Chimica Acta*, dvakrát dokonce *Analytical Chemistry*. Již z toho lze vyvozovat, že výsledky jsou náležitě zpracované, popsány, že jsou vysloveny odpovídající závěry a v neposlední řadě jsou dosažené poznatky zajímavé pro analytické chemiky a nejen pro ně (některé mají dopad do jiných oblastí výzkumu, např. studium obranných mechanismů hmyzu). Takovéto zhodnocení

potvrzuje i přečtení samotné disertační práce. U tří prací je Mgr. Jan Rejšek prvním autorem (1x *Analytica Chimica Acta*, 2x *Analytical Chemistry*), u čtvrté práce je jedním ze spoluautorů. Na základě této skutečnosti a deklarovaného podílu autora disertační práce na jednotlivých publikacích lze konstatovat, že jeho přínos k popisovanému bádání byl skutečně významný.

S ohledem na nespornou kvalitu komentovaných publikací vycházejí níže uvedené připomínky a otázky ze zájmu oponenta o některé detaily práce a nijak nesnižují její úroveň.

K předkládané práci mám následující připomínky a dotazy či náměty do diskuze:

- K formálním připomínkám patří např. formulace na str. 21 „These microdroplets are then ionized...” – kapky jsou nabitě, ionizovány jsou látky ve vzorku. Dále na téže straně by bylo logičtější pořadí – „desorption-ionization-transport“ (poslední odstavec). Na str. 51, obr. 4.9 – nejde o chromatogramy, podobně str. 53, obr. 4.10.
- Text na str. 14 vyznívá, že ambientní ionizační techniky jsou jednoduché popř. snadné na použití. Lze takovéto tvrzení přijmout obecně? Případně s jakými experimentálními problémy se autor setkal osobně?
- Na str. 20 je hexan uveden mezi rozpouštědly poskytujícími protonovanou molekulu. Je znám mechanismus ionizace pro tento případ?
- V tabulce 4.2 (str. 36) jsou uvedeny hodnoty LOD a linearita pro standardy na PTFE filmu. Je známo, jak je ovlivňuje studovaný povrch - kutikula?
- Ovlivňuje profil iontového proudu rychlost a směr posuvu vzorku (str. 51, obr. 4.9; str. 53, obr. 4.10)? Jakým absolutním intenzitám odpovídají porovnávané signály měření s a bez automatické kompenzace ve směru osy z?
- V části věnované metabolitům steroidů jsou porovnávány DAPPI a DESI, přičemž pro iontové zdroje byla použita jiná příprava vzorku. Může autor okomentovat vliv odlišné přípravy na výsledky měření?

Závěrem lze konstatovat, že dosažené výsledky mají význam pro rozvoj poznání v oblasti badatelského zájmu autora. Mgr. Jan Rejšek měl ujasněnou koncepci výzkumu, zvolená metodika je na patřičné vědecké úrovni a odpovídá dnes moderním přístupům. Disertační práce obsahuje zajímavé výsledky, které autor náležitě zpracoval a diskutoval. Jejich kvalitu dokládá publikování v uznávaných časopisech, jsou cenné pro rozvoj studovaného oboru. Stanovené cíle práce byly bez výhrad splněny.

Disertační práce dokládá tvůrčí schopnosti doktoranda, jeho teoretické znalosti a experimentální dovednosti, splňuje obvyklé požadavky kladené na disertační práce. Vzhledem k výše uvedenému doporučuji práci k obhajobě a na základě úspěšné obhajoby udělit Mgr. Janu Rejškovi akademický titul doktor ve zkratce Ph.D. dle § 47 Zákona o vysokých školách č. 111/98 Sb.

V Olomouci 5. 11. 2017

prof. RNDr. Karel Lemr, Ph.D.
Přírodovědecká fakulta UP v Olomouci