



RNDr. Eva Kočíšová, Ph.D.

**Fyzikální ústav MFF
Univerzita Karlova**

Ke Karlovu 5
121 16 Praha 2

e-mail: eva.kocisova@matfyz.cuni.cz
tel: 221 911 349

Posudek školitele disertační práce Mgr. Alžbety Kuižové

„Drop coating deposition Raman spectroscopy of biologically important molecules“

Předkládaná disertační práce Mgr. Alžbety Kuižové je věnována studiu různých aspektů metody kapkově nanášených povlaků v Ramanově spektroskopii (označována zkratkou DCDRS z ang. drop coating deposition Raman spectroscopy) a jejich propojení s využitím ve studiu biomolekul a molekul s biologickým významem. Jedná se o citlivou vibrační spektroskopickou techniku založenou na nakápnutí malého objemu kapalného vzorku – kapky – na vhodný, ideálně hydrofobní, povrch a následném vysušení, které výrazně zakoncentruje vzorek a tím umožní naměřit Ramanova spektra s podstatně vyšší citlivostí, než by tomu bylo u měření z roztoku. Jak se ukazuje, jednoduchost této metody v sobě nese i velký potenciál možností využití a je zvláště přínosem v případě vzorků s malými objemy a současně v nízké koncentraci.

Mgr. Alžbeta Kuižová začala pracovat na své disertační práci v říjnu 2019 a navázala na svou diplomovou práci. Začala se tak věnovat hlubším stránkám a souvislostem metody DCDRS s cílem prozkoumat její potenciál. Zabývala se vlivem vlastností použitých komerčních i nekomerčních povrchů (substrátů) na proces vysychání kapky, jejich hydrofobicitou a nanodrsností, která, jak bylo ukázáno v případě lipidových suspenzí, vede k ještě výraznějšímu zakoncentrování vzorku. Sledovala i dynamiku schnutí kapek v případě liposomálních suspenzí, která se odchyluje od klasických modelů. Věnovala se detekci kontaminantů za nízkých koncentrací, které jsou obecně hůře rozpustné ve vodě. V případě melaminu, potravinového kontaminantu, se jí povedlo detekovat ho i ve vzorku záměrně kontaminované kojenecké mléčné výživy. V případě tohoto multisložkového komplexního vzorku se ukázalo, že nejenom zakoncentrování, ale také segregace složek, je důležitým aspektem procesu schnutí. Je u něj možné počítat a zároveň z něj profitovat v případě látek, které spolu interagují a následně se ve vysychajícím vzorku společně vydělují. Další důležitou částí disertační práce je studium termotropního fázového přechodu u vyschlým membránových lipidů (ve formě liposomů), Vzhledem k tomu, že většina doposud publikovaných prací se zaměřuje na měření lipidů ve formě lipidových vodních

suspenzí, jsou lipidy v suchém stavu jen velmi málo prozkoumané. Jak se ukazuje, existují rozdíly mezi suchým a částečně nebo plně hydratovaným stavem lipidu, a proto se autorka v poslední části práce zaměřuje na jejich srovnání. Využívá k tomu i měření pomocí Ramanovské optické pinzety, metody, kterou se naučila díky návštěvám na spolupracujícím pracovišti v laboratoři Jean Perrin, Sorbonne Université v Paříži ve Francii.

Publikovaným výsledkem tohoto studia je soubor prací, kterých je celkově 8 a z toho jsou 4 prvoautorské. Obsahují jak původní studie, tak i přehledové publikace, všechny publikované ve významných impaktovaných časopisech v oboru. Mgr. Alžběta Kůžová se velkou měrou podílela na třech přehledových publikacích, které shrnují vývoj metody DCDRS, popisují její metodiku a aplikace na biologicky významné látky. K významným úspěchům její práce jsou i ocenění získané na zahraničních konferencích (celkově se aktivně účastnila 8 konferencí): 1) na konferenci ECSBM ve Francii (European Conference on the Spectroscopy of Biological Molecules, Remeš, 2022) byla oceněna za nejlepší studentský orální příspěvek (byly uděleny dvě ceny) a 2) na národní chemické konferenci MKE 4. Nemzeti Konferencia v Maďarsku (Eger, 2023) získala za ústní prezentaci posteru první cenu.

Mimořádně oceňuji autorčin zájem o studium, její zaujetí a snahu pochopit do hloubky a v souvislostech procesy a vlastnosti studovaných systémů. Projevila velkou experimentální zručnost, smysl pro pečlivost a systematickou práci, naučila se kvalitně zpracovávat naměřená data a podle výsledků plánovat další doplňující experimenty. Výrazně se také podílela na přípravě publikací včetně přehledových. Tímto jednoznačně prokázala svou schopnost k samostatné vědecké práci.

Závěrem konstatuji, že předkládaná práce více než dostatečně naplňuje požadavky na disertační práci; byly splněny cíle práce a publikační výstupy převyšují kladené požadavky. Tímto tuto disertační práci doporučuji k obhajobě.

V Praze, 18. 10. 2024

RNDr. Eva Kočíšová, Ph.D.