



RNDr. Eva Kočišová, Ph.D.

Fyzikální ústav MFF  
Univerzita Karlova

Ke Karlovu 5  
121 16 Praha 2

tel: 221 911 349  
fax: 224 922 797

e-mail: kocisova@karlov.mff.cuni.cz

---

**Oponentský posudek habilitační práce RNDr. Ivany Šloufové, Ph.D.**

**„Studium procesů na površích nanočástic pomocí SERS spektroskopie“**

Předkládaná habilitační práce RNDr. Ivany Šloufové, Ph.D. komplexně shrnuje soubor 15 vybraných prací publikovaných za poslední dvě desetky let v oblasti výzkumu plasmonických nanočástic a SERS (z ang. surface-enhanced Raman scattering, povrchem zesílený Ramanův rozptyl) spektroskopie. Jedná se o vysoce kvalitní studie publikované ve významných impaktovaných časopisech v oboru, které představují důležitý přínos v porozumění tvorby, formování a vlastností plasmonických, zejména stříbrných a zlatých, nanočástic a jejich dalších úpravách pro optimalizaci uspořádání a následnému použití ke studiu povrchových komplexů ligandů.

Soubor vybraných prací tvoří velmi zajímavý celek a je v rámci habilitační práce pěkně zakomponován do uceleného textu (s mnoha citacemi), který podává v přiměřeném rozsahu základní vhled do aktuálního stavu poznání kovových (plasmonických) nanočástic a SERS resp. PES (z ang. plasmon-enhanced, plasmonem zesílená) spektroskopie. Text zmiňuje jeden ze zajímavých aspektů, a to je možnost naměření různých SERS spekter té samé látky za různých podmínek, který je zvláštností a samozřejmě i komplikací, kterou klasická (nezesílená) Ramanova spektroskopie sebou nenese. To bylo demonstrováno zejména na spektrech bipyridylových ligandů tvořících odlišné druhy/formy povrchových komplexů. Detailní poznávání podmínek, za kterých může docházet ke koordinaci molekuly ke kovovému povrchu, a následné spektrální „potvrzení“ odpovídající lišícím se podmínkám, bylo významným milníkem pro pochopení procesů probíhajících mezi nanočásticemi a adsorbovanými látkami.

Text dále detailně popisuje v současnosti známé systémy nanočástic vhodné pro další studium v SERS spektroskopii (zmiňuje jejich morfologii, uspořádanost, kovové složení – monometalické nebo bimetalické). Autorka rozebírá možné způsoby přípravy/syntézy, její výhody i případné nevýhody limitující další použití a také reprodukovatelnost, která je klíčovým parametrem pro aplikační použití. Dále uvádí vlastní postup přípravy uspořádaných vrstev nanočástic, se kterými

v laboratoři pracuje. Z hlediska uplatnění v biologii a potenciálně v dalších biomedicinských aplikacích je použití bimetalických nanočástic (Au/Ag v poměru 0,6) perspektivní pro vícečetné značení preparátů u buněčných tkáňových kultur. Ke komplexnosti poznání přispěly svým podílem, kromě chemických a fyzikálních postupů, i postupy matematické, a to např. faktorová analýza, která se ukázala být silným nástrojem pro zpracování naměřených spekter.

S potěšením jsem si přečetla předkládanou habilitační práci. Autorka vytvořila konzistentní text, který je napsaný srozumitelně a přehledně. Jsem přesvědčena, že poslouží i dalším zájemcům o SERS spektroskopii, tak jak autorka předjíkala, protože je znát, že je vytvořený s nadhledem odbornice, která danou oblast zkoumá již delší dobu, dobře se v problematice orientuje a umí zdůraznit fakta a skutečnosti, která jsou podstatná. To může být přitažlivé jak pro studenta začínajícího se plasmonickými nanočásticemi a SERS spektroskopii zabývat, tak i pro odborníka z jiných oblastí, který by rád dal do kontextu svoji práci s možnostmi i limity, které tato metoda přináší, a našel potenciální přínos i pro svůj výzkum.

Závěrem konstatuji, že předkládaná práce RNDr. Ivany Šloufové, Ph.O. splňuje požadavky na habilitační práci, kterou proto plně doporučuji k obhajobě.

V Praze, 24. 2. 2023

RNDr. Eva Kočíšová, Ph.O.