



Oponentský posudek doktorské disertační práce **Ing. Michaely Rabochové**
„Studium interakcí kovových nanočástic a mikrobiologických objektů prostřednictvím pokročilých mikroskopických metod“

Mikroskopie je klíčovým nástrojem moderní vědy a techniky, neboť umožňuje studium struktur a procesů na mikro a nanometrové úrovni. Rozvoj mikroskopických metod je proto zásadní pro pokroky v mnoha vědeckých a průmyslových odvětvích. Práce ing. Michaely Rabochové se věnuje nejen teoretickým a technickým aspektům mikroskopie, ale také přináší nové poznatky a inovace, které mohou významně přispět k dalšímu rozvoji tohoto oboru. Tato práce si klade za cíl přispět k rozvoji a aplikaci moderních mikroskopických technik v oblasti např. biomedicíny, materiálových věd, nanotechnologií apod.

Úvod práce je věnován problematice onemocnění mikromycétními organismy a využití elektronové mikroskopie v biologických vědách. Dále je práce členěna do tří kapitol vycházejících ze stěžejních autorčinných studií publikovaných v zahraničních časopisech. Kapitoly se zabývají aplikací mikroskopických metod ad a) na charakterizaci a interakci stříbrných nanočástic na kvasinku *Candida albicans*, ad b) na identifikaci morfologických změn buněčných povrchů mikromycétních spor vlivem nízkoteplotního plazmatu a ad c) na identifikaci změn vnitřních struktur mikromycétních spor vlivem antifungálních prostředků. V disertační práci jsou vždy detailně popsány teoretické základy jednotlivých použitých mikroskopických metod a jejich technologické provedení.

Studium interakcí stříbrných nanočástic s buněčnými strukturami pomocí těchto technik přispívá k vývoji nových terapeutických přístupů a materiálů s vylepšenými vlastnostmi. Detailní charakterizace AgNPs pomáhá také identifikovat potenciální toxické efekty, čímž se zvyšuje bezpečnost jejich použití v medicínských aplikacích. Nízkoteplotní plazma je inovativní technologie s širokým spektrem aplikací v biomedicině, včetně sterilizace, hojení ran, a léčby infekcí. Mikroskopie hraje klíčovou roli při studiu efektů NTP na spory hub, které jsou důležitým faktorem kontaminace. Použití skenovací elektronové mikroskopie (SEM) umožňuje detailní analýzu morfologických změn spor po vystavení plazmatu, zatímco FIB-SEM tomografie poskytuje vhled do vnitřních strukturálních změn. Tyto mikroskopické studie poskytují cenné informace o mechanismech účinku nízkoteplotního plazmatu na mikrobiální buňky, což je klíčové pro optimalizaci této technologie pro konkrétní aplikace v biomedicině. Výsledky těchto studií mohou vést k vývoji nových, efektivnějších metod potlačení růstu nebo léčby, které jsou šetrné k lidským tkáním a životnímu prostředí.

Disertaci z hlediska obsahu hodnotím jako přiměřenou a vyváženou, možná by byla ještě přehlednější a pro hodnotitele vhodnější ve formě svázaných publikací doplněných danými úvody a zhodnocením získaných výsledků studií.

Integrace pokročilých mikroskopických metod do výzkumu stříbrných nanočástic a nízkoteplotního plazmatu má významný dopad na praxi a rozvoj biomedicínské techniky. Tyto technologie umožňují přesnou charakterizaci materiálů a biologických procesů na nano a mikroskopické úrovni, což je nezbytné pro vývoj nových diagnostických a terapeutických nástrojů.

Pokroky v mikroskopii podporují inovace v oblasti nanomedicíny a plazmové medicíny, přispívají k zlepšení zdravotní péče a k vývoji nových léčebných postupů. Výzkum v těchto oblastech otevírá nové možnosti pro léčbu infekcí, hojení ran a prevenci nemocí, což má potenciál výrazně zlepšit kvalitu života pacientů a posunout hranice současné medicíny.

Ing. Michaela Rabochová splnila zadání disertační práce beze zbytku a o kvalitě jejích výsledků není sporu. Své výsledky jistě prezentovala na seminářích doma i v zahraničí. Je autorkou a spoluautorkou 4 vědeckých článků vztahujících se k disertační práci v impaktovaných časopisech.

Z práce vyplývá několik otázek do diskuze:

Liší se příprava vzorků pro mikroskopování, pokud jsou zájemem pozorování struktury biofilmu?

Byla pozorována vždy tvorba hyf u *Candida albicans* při působení AgNPs?

V jaké koncentraci byly použity nanočástice pro ovlivnění mikroorganismů?

Proč je použit jiný substrát (Ti žeton) pro mikroskopii před působením NTP a jiný (Si destička) pro mikroskopii po působení NTP?

Disertační práce Ing. Michaely Rabochové přináší řadu výsledků, její cíle byly splněny a jmenovaná prokázala svoji schopnost vědecky pracovat. Předloženou disertační práci, která splňuje podmínky podle § 47, odst. 4 zákona č.111/1998 Sb., o vysokých školách, tedy **doporučuji k obhajobě** komisi jako podklad pro udělení titulu Ph.D.

V Praze dne 3. 6. 2024

Doc. Ing. Petra Lovecká, Ph.D.