

*Oponentský posudek disertační práce***„Preparation of gold nanoparticles using oxidized polysaccharides“
Ing. Alžběta Důbravová**

studijní program: Nanotechnologie a pokročilé materiály, Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně

Disertační práce Ing. Alžběty Důbravové se zabývá laboratorní přípravou nanočástic zlata s využitím vybraných oxidovaných polysacharidů a stanovením jejich aplikačního potenciálu. Téma předložené práce představuje významnou problematiku v oboru nanotechnologií, zejména v oblasti „zelených syntéz“, které jsou významnou součástí velmi perspektivního směru usilujícího o další rozvoj tzv. udržitelných nanotechnologií, čemuž je celosvětově věnována rostoucí pozornost.

Teoretická část předložené práce ve stručnosti prezentuje dosavadní poznatky o nanočásticích zlata týkající se zejména jejich aplikací v medicíně, zobrazovacích a detekčních technikách, katalýze a potravinářském průmyslu. Dále je prezentována problematika stability nanočástic a jednotlivých faktorů, které ji mohou ovlivňovat. Vzhledem k tomu, že je příprava nanočástic zlata realizována s použitím vybraných polysacharidů, je v teoretické části práce zcela logicky věnována pozornost také vybraným polysacharidům, jejich selektivní oxidaci a následně také problematice kompozitů s ohledem na přípravu kompozitů nanočástic zlata na nosiči na bázi chitosanu a polyamidu ve formě vláken. Experimentální část práce je zaměřena na přípravu selektivně oxidovaných polysacharidů, nanočástic zlata a kompozitů nanočástic zlata a chitosanu a polyamidu ve formě vláken. Pro potřeby důkladné charakterizace připravených vzorků byla v práci použita kombinace metod mikroskopických, spektroskopických a termogravimetrických. Experimentální výsledky, dosažené v rámci řešení disertační práce, jsou prezentovány formou ukázek vybraných dat s doložením plného znění dvou stěžejních publikací doktorandky, které jsou součástí přílohy disertační práce. Dosažené experimentální výsledky jsou značně původní a přinášejí velmi cenné poznatky v oblasti podmínek syntézy nanočástic zlata s využitím derivátů různých polysacharidů a následné přípravy kompozitů s chitosanovými a polyamidovými vlákny. Poslední kapitoly experimentální části práce jsou věnovány ověření aplikačního potenciálu získaných vzorků z hlediska jejich možného využití pro zvýšení citlivosti Ramanovy spektroskopie (SERS), katalytické aktivity pro redukci 4-aminofenolu a 4-nitrofenolu a také antibakteriální aktivity připravených kompozitů. Poznatky vytvořené v rámci řešení této práce jsou nadmíru přínosné nejen po stránce teoretické, ale také mohou mít v budoucnu přesah do aplikační sféry.

Po formální stránce je předložená práce zpracována přehledně, názorně s vhodným použitím obrázků a grafů a jednotlivé části práce na sebe logicky navazují. Předložená práce vychází z relativně vysokého počtu literárních zdrojů, celkem 115 zahraničních literárních zdrojů. Po jazykové stránce je práce zpracována důkladně, čtivě a s minimem chyb a překlepů. Na základě výše uvedených skutečností lze usoudit, že se autorka v dané problematice orientuje a předložená práce je na velmi dobré odborné úrovni. Tato tvrzení dokládají také 3 publikační výstupy doktorandky ve velmi kvalitních impaktovaných časopisech.

1/2

K disertační práci mám několik připomínek a dotazů, které však nesnižují kvalitu předložené práce:

- str. 36, 2. odstavec interpretace obr. 14 – v interpretaci FT-IR spekter je pouze uvedeno, že pásy charakteristické pro vibrace karbonylové skupiny jsou v oblasti 1600 cm^{-1} , nicméně nejvýznamnější změny ve spektrech studovaných derivátů polysacharidů (zejména u vzorků DAC a DADXA) jsou patrné v oblasti okolo 1000 cm^{-1} . Můžete interpretovat tyto změny?

Otázky:

1. Mají Vámi navržené postupy přípravy (nanočástic zlata a jejich kompozitů) a materiály získané touto cestou aplikační potenciál i s ohledem na možnou komercializaci?
2. Čemu přisuzujete pozorované silnější antibakteriální působení kompozitu AuDAC na chitosanových vláknech vůči exponovaným bakteriálním kmenům?
3. V případě aplikačního dotažení vývoje těchto materiálů s obsahem nanočástic zlata v oblasti biomedicínských aplikací (např. zmiňované materiály pro hojení ran) – vnímáte zde možná zdravotní rizika při dlouhodobějších aplikacích?

Závěrem lze konstatovat, že stanovené cíle práce byly splněny a předložená práce splňuje požadavky kladené na disertační práce.

Na základě výše uvedeného **doporučuji**, po úspěšné obhajobě, **udělení titulu Ph.D.**

V Ostravě, dne 22. 1. 2024



prof. Mgr. Jana Kukutschová, Ph.D.

Centrum pokročilých inovačních technologií
Fakulta materiálově-technologická
VŠB-Technická univerzita Ostrava