

**FZU**Fyzikální ústav  
Akademie věd  
České republiky

www.fzu.cz

**Oponentský posudek na doktorskou dizertační práci Ing. Filipa Havla s názvem „Plazmonické nanočástice pro teranostické aplikace“**

Dizertační práce je zaměřena na studium optických a fototermálních vlastností koloidních zlatých nanočástic s potenciálem využití v teranostických aplikacích. Jedním z hlavních směrů dizertační práce je studium metod syntézy zlatých nanočástic a jejich stabilizace v biologických prostředích. V rámci předložené dizertační práce byly navrženy optimalizované protokoly syntézy a stabilizace koloidních zlatých nanočástic různých velikostí a morfologií s kýženými optickými či fototermálními charakteristikami. Funkční a strukturní vlastnosti připravených nanočástic byly ověřovány řadou experimentálních technik, zejména metodami elektronové a optické mikroskopie. Je předložena i modelová buněčná studie, ve které jsou prokázány funkční vlastnosti vybraných nanočástic v biologickém systému. Dizertační práce má interdisciplinární charakter, což jednoznačně zvyšuje potenciál širšího dopadu dosažených výsledků. Práce má relativně vysokou odbornou úroveň, zahrnuje nemalé množství experimentální práce. Je vidět, že zejména oblasti syntézy a stabilizace nanočástic a jejich pokročilé charakterizace byly studovány velmi detailně a domnívám se, že např. optimalizované protokoly, které z těchto studií vzešly, mohou mít významný přínos pro úspěšné pokračování započatého výzkumu v teranostických aplikacích.

O vysoké odborné úrovni práce svědčí mimo jiné skutečnost, že výsledky práce byly publikovány v mezinárodně uznávaných časopisech v oboru s vysokým impaktním faktorem (např. *Biomaterials* - IF 10, *Bioconjugate Chemistry* – IF 4). Ing. Havel je spoluautorem celkem 4 publikací, nicméně u žádné z nich není uveden jako první autor. Kromě toho byly výsledky práce prezentovány na řadě lokálních a mezinárodních konferencí formou přednášek či posteru.

Dizertační práce je psána v češtině, je dobře strukturovaná a vyvážená z hlediska obsahu teoretické a experimentální části. Práce je i po stylistické a jazykové stránce dobře propracovaná, v práci se vyskytuje jen drobné množství překlepů, např. v popisku k obrázku 5.15 je nejspíš prohozený popisek pro levou a pravou stranu obrázku.

Ing. Havel v dizertační práci splnil plánované cíle a dostatečně prokázal předpoklady pro vědeckou práci. Předloženou práci doporučuji přijmout k obhajobě.

RNDr. Hana Lísalová, Ph.D.

V Praze dne 8. března 2021.

Doplňující otázky:



**FZU**

Fyzikální ústav  
Akademie věd  
České republiky

[www.fzu.cz](http://www.fzu.cz)

1. Jak již je uvedeno v posudku, Ing. Havel není uveden u žádné z připojených publikací jako první autor. Proto bych ráda požádala o vysvětlení této skutečnosti a o upřesnění, čím konkrétně student přispěl ke vzniku uvedených publikací, jaké byly jeho originální přínosy, jakým způsobem byl zapojený do samotné přípravy manuscriptů?
2. Jak vnímáte dosažené výsledky v širším kontextu využití v teranostických aplikacích? Je plánovaný další rozvoj v tomto směru nad rámec prezentovaných výsledků? Je např. uvažováno specifické zacílení nanočástic do určitých buněk či klinické studie?
3. Porozumění mechanismům agregace zlatých nanočástic v různých prostředích je klíčové mimo jiné i pro potenciální biologické aplikace. Čím si vysvětlujete popisovanou "velmi rychlou agregaci" nanočástic solvatovaných molekulami MTAB v PBS popisovanou v kapitole 5.2.1?
4. Byl pozorován vliv použité relativně vysoké teploty (45°C) na kovalentní navázání ligandu obsahujícího -SH skupinu na AuNPs?
5. Jaké jsou předpokládané rozdíly u funkčních vlastností nanočinek a nanotyčinek?
6. Který z dosažených konkrétních výsledků práce považujete za nejvýznamnější a proč?