

**Oponentský posudek na disertační práci Mgr. Nikolý Matějkové**  
***Nanomaterials for Drug Delivery and Other Bioanalytical Applications***

Disertační práce Mgr. Matějkové je zaměřena na dva důležité směry současné bioanalytické chemie s přímým dopadem do medicínské oblasti, na využití nanočástic jako nosičů léčiv pro cílenou terapii a jako diagnostické nástroje. Konkrétně jde o syntézu biologicky odbouratelných nanočástic na bázi kyseliny hyaluronové jako nosičů léčiv a syntézu polyiontových komplexů pro přípravu mRNA vakcín, a využití magnetických Ti nanočástic pro extrakci a detekci virální RNA. Tím je dán i celkový rozsah práce - 191 stran textu včetně příloh. Všechny to části je přitom možné kvalifikovat jako vysoce perspektivní.

Práce je sepsána kvalitním anglickým jazykem formou klasické závěrečné práce, tj. úvod, teoretická a praktická část, výsledky a závěr. Přiznám se, že sám bych uvítal formu komentáře k publikovaným výsledkům, případně pro lepší orientaci čtenáře kombinaci příslušných kapitol do ucelených celků – teorie, materiál a metody, výsledky, diskuze a závěr.

V teoretické části o rozsahu 44 stran podává uchazečka po krátkém úvodu do studované problematiky přehled jak bioanalytických aplikací nanočástic – viz výše, tak i metod pro jejich charakterizaci. Následuje experimentální část, s rozsahem 14 stran popisující odpovídajícím způsobem použitý materiál a metody. Následují části výsledky a diskuze, a závěr o rozsahu 57 stran, kde uchazečka shrnuje dosažené výsledky a představuje perspektivu řešení zmíněných problémů, a literatura s rozsáhlým souborem 406 citací.

S ohledem na své metodické zaměření pak velice oceňuji spektrum metod, mnohdy ortogonálních, které byly v práci použity pro ověření dosažených výsledků a to několika způsoby, případně metod, které se vhodně doplňují. Některé byly pro mne neznámé, přesněji šlo o metodu Nanoparticle Tracking Analysis NTA.

Vzhledem ke skutečnosti, že dosažené výsledky byly již publikovány a prošly tedy přísným oponentním řízením, měl bych pouze jednu otázku spíše obecného charakteru a několik otázek pro doplnění mých znalostí:

- V části věnované cílené terapii za použití magnetických částic, je mi vcelku jasné zajištění jejich lokalizace, přiznám se, že mne zaujala možnost uvolnění léčiva změnou pH, jak je toho v pufovaném organismu dosahováno?
- Pro zkoumání vazebné kapacity nanočástic na bázi HA jste použili jako modelový protein ovoalbumin a jako metodu SDS PAGE? Jaký typ vazby



předpokládáte mezi HANP a tímto proteinem, nemohla by být ovlivněna přítomností SDS v pufovému systému a především přípravou vzorku – neredukující podmínky/redukující podmínky, var 100 °C/60°C atd., což však podle dosažených výsledků nevypadá?

- Při studiu stability polyplexových komplexů s mRNA jste používali pro vytěšňovací studie heparin sulfát, na jakém principu funguje? Je to tím, že heparin jak kyselý mukopolysacharid, elektrostaticky vytěšňuje RNA? Je nějaký další důvod k jeho použití? Našel jsem pouze, že interferuje s DNA polymerasou při RT PCR použitou pro miRNA stanovení, ale k vlastnímu principu jsem se nedopracoval?
- Jak v případě klasických PCR testů, tak i u Vámi vyvinuté metody je stanovována přítomnost viru, pravděpodobně „endogenního“, v nosohltanu na bázi stanovení virové RNA. Je známa koincidence mezi hladinou viru a onemocněním, případně přímo titr virových částic branný jako hraniční?
- Pokračuje nějak výzkum v oblasti covid diagnostiky především s ohledem na její uplatnění pro „point-of-care diagnostics“, který by následně vedl ke komercializaci uvedeného detekčního systému? Přiznám se, že komplexní extrakční a detekční procedura prováděna na mikrofluidním zařízení mne velice zaujala.

Uvedené připomínky a dotazy se netýkají vlastní podstaty práce. Publikace v renomovaných časopisech především v časopisech s vysokým IF patřících do Q1 kategorie v daných oblastech, které z ní vzešly, svědčí o kvalitě výsledků a potvrzují schopnost Mgr. Matějkové k samostatné experimentální vědecké práci.

Vzhledem k tomu, že cíle práce byly v plném rozsahu splněny, doporučuji, aby tato byla přijata za základ dalšího řízení a po úspěšné obhajobě byl Mgr. Nikole Matějkové udělen titul doktor (PhD).

V Brně 17.6.2025

Prof. RNDr. Zdeněk Glatz, CSc  
Ústav biochemie PŘ.F. MU

Masarykova univerzita,  
Přírodovědecká fakulta  
Ústav biochemie

