

Diplomant: Bc. Jakub Čopák

Oponent: Ing. Petra Měnová, Ph.D.

Diplomová práce: Quantum optical nanosensors for microRNA

Posudek oponenta:

Diplomová práce Bc. Jakuba Čopáka se zabývá detekčními systémy pro miRNA, konkrétně kvantovými optickými nanosenzory.

V teoretické části se student zabývá tématy dotýkajícími se tématu projektu: microRNA, její rolí v organismu a možnostmi detekce, molekulárními majáčky (*molecular beacons*) a principy jejich fungování, nanodiamanty a jejich rolí v kvantově-optické detekci. Teoretická část je zpracována čtivě a velmi kvalitně a je doplněna názornými obrázky. Počet citací je více než dostatečný. V seznamu použité literatury bych vytkla nejednotný formát pro označení časopisů – v některých případech je použit plný název (např. Nature Biotechnology), v jiných zkratka bez teček (Nat Biotechnol) a v dalších zkratka s tečkami (Rev. Mod. Phys.).

K experimentální části mám několik výtek. Upozornila bych na nekonzistentnost v počtu platných cifer, např. na str. 49 při přípravě Gd-MB-DBCO se vychází z 5 nmol jedné látky a 250 nmol druhé látky a je získáno 2,97 nmol produktu. V části věnované přípravě nanodiamantů není v několika případech uvedena obdržena hmotnost produktu. V popisu *click* reakce (str. 51) je opakovaně použita poněkud nevědecká formulace „a small amount of a 1 M solution of Nal in DMSO was added“ – čtenář si jen těžko představí, jaký objem je „small amount“. Zcela chybí popis experimentů, při nichž bylo vyhodnocováno chování molekulárních majáčků ve vodném roztoku – tyto experimenty jsou diskutovány pouze v kapitole Výsledky.

Kapitoly Výsledky a Diskuze jsou napsány velmi kvalitně. Výsledky jsou jasně shrnuty a jsou doplněny řadou názorných grafů a tabulek. Velmi dobře jsou diskutovány dílčí závěry a volba dalších kroků. Čtenář může díky tomu velmi snadno sledovat celý postup přípravy nanosenzoru.

Oceňuji, že je celá práce napsána anglicky a to na velmi dobré úrovni. Počet chyb je minimální, jedná se hlavně o chyby ve slovesných tvarech (např. after bounding, should be consider, polymers has to be used). Grafická stránka práce je výborná, vytkla bych pouze nepoužívání kurzívy pro označení proměnných.

Dotazy:

- Je možné nějak vysvětlit, proč přístup freeze-and-thaw dává při *click* reakci o tolik lepší výsledky než klasický přístup, kdy je reakční směs zahřívána po určitou dobu? Jakou roli hraje jodid sodný a proč je do reakce přidáván postupně?
- Nepodařilo se ani s odstupem času vysvětlit rozdíl v očekávané a naměřené hmotnosti modifikovaného molekulárního majáčku (rozdíl 62,15 Da)?
- Prosím o vysvětlení formulace: 2.95 nmol of a solution of Gd-MB in water was obtained (str. 48).

Závěrem bych ráda shrnula, že diplomant splnil všechny vytyčené cíle a předložil velmi kvalitní diplomovou práci. Tu doporučuji k obhajobě a hodnotím známkou výborně.

V Praze, 2. 7. 2021

Ing. Petra Měnová, Ph.D.