

## Posudek oponenta bakalářské práce

Jméno a příjmení uchazeče/uchazečky: **Pavel Ludačka**

Název práce: Fotoaktivní chlorofylové nanočástice

### A. Komentář k odbornému zaměření, náplni a rozsahu bakalářské práce (BP)

Autor popisuje přípravu polymerních baktericidních nanočástic metodou nanoprecipitace a jejich vlastnosti. Fotoaktivní komponentou těchto nanočástic je přírodní fotosensitizer singletového kyslíku (PS) - chlorofylový extrakt, který byl izolován z rostlin. Využití chlorofylu, respektive jejich směsi, jako PS je zajímavá myšlenka, není nová, ale v souvislosti s přípravou baktericidních nanočástic je originální. Výhodou je, že se tento PS dá snadno izolovat z rostlin. V tomto případě byly použity hlavně listy špenátu. Přítomnost přírodních zlášečů singletového kyslíku není na překážku, protože byl nalezen jednoduchý postup, jak jejich efekt eliminovat. Nevýhodou tohoto PS je relativně nízká fotostabilita chlorofylových extraktů ve srovnání s jinými PS. V případě jednorázového využití těchto nanočástic nemusí být tento fakt omezující.

Autor se evidentně seznámil s řadou technik jako nanoprecipitace, UV-vis a luminiscenční spektroskopii, fotooxidačními experimenty a baktericidními testy. V rámci spolupráce se také seznámil se složitějšími metodami jako je časově rozlišená luminiscenční spektroskopie singletového kyslíku.

Literární část dobře vysvětluje tematiku, citace jsou odpovídající, cíle práce jsou jasné, získané výsledky jsou logicky řazeny a popsány. I přes drobné výhrady k jazykové stránce textu (viz níže), se mi práce, její provedení a výsledky líbí.

#### 1. Hodnocení odborné části BP

- |                                     |  |
|-------------------------------------|--|
| <input checked="" type="checkbox"/> | A – metodicky přiměřená, data dobře zpracována a interpretována, rozsahem vykonané práce adekvátní |
| <input type="checkbox"/>            | B – omezená rozsahem, s drobnými metodickými nedostatky nebo nejasnostmi v interpretaci dat        |
| <input type="checkbox"/>            | C – nedůsledná nebo s četnými metodickými nedostatky ale odpovídající požadavkům kladeným na BP    |
| <input type="checkbox"/>            | N – odborně nedostatečná, neodpovídající požadavkům kladeným na BP                                 |

## B. Bodové hodnocení jednotlivých částí/aspektů práce

### 1. Rozsah bakalářské práce (BP) a její členění

- |                                     |  |
|-------------------------------------|--|
| <input checked="" type="checkbox"/> | A – přiměřený, odpovídající charakteru BP a významu jednotlivých částí                   |
| <input type="checkbox"/>            | B – členění není zcela logické nebo rozsah jednotlivých částí nekorresponduje s významem |
| <input type="checkbox"/>            | C – výrazně nevyrovnaný, rozsah některých částí zásadně nedostačuje                      |
| <input type="checkbox"/>            | N – <b>nedostatečné ve více ohledech</b>   |

### 2. Odborná správnost

- |                                     |  |
|-------------------------------------|--|
| <input checked="" type="checkbox"/> | A – výborná, bez závažnějších připomínek   |
| <input type="checkbox"/>            | B – velmi dobrá, s ojedinělými drobnými vadami (nejasnosti, chyby ve vzorcích nebo chemických názvech, nedokonalý popis metod nebo získaných výsledků) |
| <input type="checkbox"/>            | C – uspokojivá, s čtenějšími drobnými vadami   |
| <input type="checkbox"/>            | N – <b>nedostačující, s hrubými chybami</b>  |

### 3. Úvod do problematiky a uvedení použitých literárních či jiných zdrojů

- |                                     |  |
|-------------------------------------|--|
| <input checked="" type="checkbox"/> | A – bez připomínek, všechny převzaté údaje citovány, počet citací odpovídá charakteru BP   |
| <input type="checkbox"/>            | B – uspokojivý, místy nedostatečně propracovaný nebo s celkově nižším počtem citací  |
| <input type="checkbox"/>            | C – rozsahem neadekvátní charakteru BP nebo s vážnějšími závadami (např. převažují "nestandardní" odkazy na učebnice, přednášky, webové stránky)   |
| <input type="checkbox"/>            | N – <b>nevyhovující, velmi málo citací event. rysy plagiátu</b> (časté opomíjení odkazu na zdroj převzatých dat, popř. opsání velkých částí textu) |

### 4. Jazyk práce

- |                                     |  |
|-------------------------------------|--|
| <input type="checkbox"/>            | A – výborný, práce je napsána čtivě a srozumitelně, bez závažných gramatických a pravopisných chyb |
| <input checked="" type="checkbox"/> | B – velmi dobrý, ojedinělé stylistické neobratnosti, gramatické nebo pravopisné chyby              |
| <input type="checkbox"/>            | C – upokojivý, čtenější neobratné nebo nejasné formulace, gramatické nebo pravopisné chyby         |
| <input type="checkbox"/>            | N – <b>nevyhovující; nelogické nebo nesprávné formulace, četné hrubé chyby</b>                     |

### 5. Formální a grafická úroveň práce

- |                                     |   |
|-------------------------------------|---|
| <input checked="" type="checkbox"/> | A – výborná, bez překlepů a chyb ve formátování                                 |
| <input type="checkbox"/>            | B – velmi dobrá, ojedinělé chyby formátování, překlepy, chybějící zkratky apod. |
| <input type="checkbox"/>            | C – uspokojivá, s ojedinělými závažnějšími nebo čtenějšími drobnými chybami     |
| <input type="checkbox"/>            | N – <b>nevyhovující, s četnými hrubými chybami</b>                              |

### Případný slovní komentář k bodům B1–5.

Práce je psána přehledně. Po formální stránce je možné vytknout některé nepřesné formulace či neobratné formulace. Příklady uvádím níže.

- str. 9. Pokud tripletový stav fotosensitizeru nezanikne pomocí IC nebo fosforescence,..... Pozn.: místo IC má být ISC.
- str. 9. ....spočívá v přenosu energie (ET) z tripletové hladiny fotosensitizeru na singletové hladiny kyslíku.....Pozn.: energie přechází na základní tripletový stav kyslíku.
- str. 9. Fotosensitizer se částečně stabilizuje za vzniku dlouho žijícího excitovaného tripletového stavu.....Pozn.: nejedná se o stabilizaci.
- str. 11. Singletový kyslík se ale přednostně deexcituje srážkami molekul v okolí.....Pozn.: deexcituje srážkami s molekulami v okolí.
- str. 15. Singletový kyslík se využívá také v herbicidech a insekticidech. Pozn.: nevhodná formulace.
- Tab. 3 a 4. Pozn.: počet udaných platných cifer u d a zeta je vyšší, než je chyba měření.
- Obr. 5B, křivka e: Doby života O<sub>2</sub>(<sup>1</sup>Δg) v různě naředěném ChlE. Pozn.: nejasné specifikace koncentrace ChlE.
- Tab. 2. Pozn.: chybí porovnání naměřených kvantových výtěžků singletového kyslíku s literárními daty. Také není uvedeno jak tyto výtěžky byly měřeny.

### C. Obhajoba BP

#### *Dotazy k obhajobě*

1. Co jsou ROS - reaktivní kyslíkové částice („reactive oxygen species“)? Vyjmenujte a porovnejte jejich základní vlastnosti.
2. Jaká je definice kvantového výtěžku singletového kyslíku a jak se tato veličina měří? Porovnejte naměřené výtěžky s literárními údaji běžně využívaných PS.
3. Jaká byla stabilita výsledných nanočástic z hlediska možného uvolňování PS do roztoku?
4. Jak je ovlivněna fotostabilita chlorofylů po jejich navázání na polymerní nanočástice? Dle Obr. 12B mají nanočástice ChlE@PS (křivka g) zanedbatelné fotooxidační vlastnosti ve srovnání se sulfonovanými nanočásticemi. Jaký je pro toto důvod?
5. Proč je zeta potenciál PS nanočástic takřka shodný se zeta potenciálem PS-sulfo (Tab. 3)? Neměl by být velký rozdíl? Proč je barva ChlR@PS hnědá a ne zelená jako u ostatních nanočástic? Máte odpovídající absorpční spektra na ukázkou?

Stanovisko k opravě chyb: opravný lístek/oprava v textu **NENÍ** podmínkou přijetí práce

**D. Celkový návrh**

Práci doporučuji k přijetí k dalšímu řízení: **ANO**

Navrhovaná celková klasifikace: **výborně**

Datum vypracování posudku:

1. 7. 2021

Jméno a příjmení, podpis oponenta:

Ing. Kamil Lang, CSc, DSc.

