

**FZU**Fyzikální ústav  
Akademie věd  
České republiky[www.fzu.cz](http://www.fzu.cz)

## Posudek oponenta bakalářské práce

Autor práce: Kristýna Havlinová

Název práce: Chemické metody detekce singletového kyslíku

Předkládaná práce studentky Kristýny Havlinové pojednává o problematice tvorby molekul singletového kyslíku a o možnostech jejich nepřímé detekce. Jedná se o molekulu, která svou přítomností ovlivňuje celou řadu fyzikálních, chemických a biologických procesů. Detekce a kvantifikace singletního kyslíku je proto velmi důležitá pro porozumění mechanismu účinku v těchto procesech. V práci se studentka zabývá problematikou jak teoreticky, tak prakticky s přispěním vlastních experimentálních poznatků. Jedná se o experimentálně náročný úkol vzhledem k širokému spektru dostupných chemických detekčních metod.

Hodnocení:

Úvod práce hodnotím jako poměrně strohý. Dle mého názoru by měl obsahovat více statí orientovanou na motivaci celé práce, tedy například stručnou rešerši. Teoretická část je zpracována velice přehledně a pečlivě. Jsou zde popsány procesy vzniku molekuly singletového kyslíku a jejího zhášení, dále pak oblasti jejího využití a v poslední řadě chemické a fyzikální metody její detekce. Zvláštní pozornost je věnována právě chemickým detekčním sondám jak na bázi absorpce, tak luminiscence. Fyzikální metody detekce jsou zde zmíněny pouze okrajově. Vlastní experimenty jsou prezentovány systematicky a detailně a jejich rozsah je možná již nad rámec bakalářské práce. Kladně hodnotím rovněž práci s literaturou v textu a její rozsah. Naměřené výsledky spolu s jejich grafickou reprezentací jsou uvedeny v samostatné části. Závěr shrnuje dosažené výsledky stručnou, avšak dostačující formou.

Kritické poznámky k práci:

V textu jsou uvedeny a správně ocitovány snímky spekter a datové tabulky z prací jiných autorů. Dle mého názoru by měly být převedeny do jazyka, v jakém je práce předkládána, tedy do češtiny. Týká se to přímo obrázků 2.4, 2.6, 2.8, 2.12, 2.16, 2.18, 2.20, 4.2 a tabulky 2.1. Rád bych pak upozornil na správné uvádění fyzikálních a chemických veličin a jejich jednotek, jako např. u obrázku 2.20 k vodorovné ose a jednotky k relativní molekulové hmotnosti v tabulce 3.1. Dále bych uvedl, že není vždy vhodné popisovat příliš detailně přípravu jednotlivých reagentů, neboť může dojít vlivem nepozornosti ke zbytečným chybám, jako např. v odstavci 3.2.1 u přípravy Frickeho dozimetru, kde je buď špatně uvedena navážka síranu železnatého, nebo je chybně uvedena forma zdroje železnatých iontů. V případě RTG trubice (odst. 3.3.2) se zřejmě jedná o měděnou anodu, nikoli katodu. V seznamu použité literatury je zdroj Castano et al. 2004 neúplný a u online publikace chybí zdroj (URL).

Otázky k obhajobě:

- U stanovení dávkového příkonu RTG zdroje byla v práci použita hodnota radiačně chemického výtěžku pro  $\text{Fe}^{3+}$  ionty  $1,62 \mu\text{mol}\cdot\text{J}^{-1}$ . Jaká hodnota výtěžku  $\text{Fe}^{3+}$  by odpovídala energii charakteristických fotonů měděné anody, tedy asi 8-9 keV?

- Jak si lze vysvětlit fluktuaci v naměřených hodnotách absorpčních Frickeho dozimetru? Byl dozimetr dostatečně nasycen kyslíkem ze vzduchu?
- Bylo by možné při stanovení toku fotonů na 254 či 546 nm využít přímo spektra Xe výbojky a po změření toku na jedné vlnové délce určit tok na druhé ze znalosti poměru intenzit jednotlivých vlnových délek ve spektru?
- Pokud je odezva poklesu absorpce na čase lineární, přičemž rozdíl v absorpčních činí jen několik desetin, nemůže se jednat o kinetiku prvního řádu, pokud bychom ozařovaný systém sledovali dostatečně dlouhou dobu? Viz např. Obr. 4.15, kde je porovnání samotné RB (bengálská červeň) a RB + ABDA sondy.

Předložená práce splňuje všechny požadavky kladené na bakalářskou práci i přes drobné nedostatky zmíněné výše. Bakalářskou práci hodnotím jako velmi dobrý základ pro další možné studium dané problematiky.

**Práci doporučuji k obhajobě a navrhuji hodnocení A (výborně).**

V Praze, dne 31. 8. 2020

.....  
Ing. Luděk Vyšín, Ph.D.  
Oddělení radiační a chemické fyziky  
Fyzikální ústav AV ČR, v.v.i.