

Posudek oponenta na diplomovou práci

Bc. Michaely Kovářikové

Práce Michaely Kovářikové s názvem Přítomnost singletového kyslíku v povrchových vodách zpracovává zajímavé téma stanovení koncentrace tohoto oxidačního činidla ve 46 vzorcích přírodních vod různého typu - potoků, stojatých vodních ploch, přítoků a výtoků z těchto vodních ploch.

Experimentální výsledky a závěry z nich učiněné přinášejí nové poznatky a dobře je zasazují do kontextu zahraniční literatury, která se podobným výzkumem zabývá.

Velmi vážné výhrady mám ale k teoretickému úvodu, a to od řazení jednotlivých kapitol až po velmi závažné nedostatky ve faktickém obsahu.

U řazení obsahu v části 2.1 není jasné, proč jsou kapitoly 2.1.1 a 2.1.3 zařazeny do části Fotochemie a excitované stavy, když

- u kapitoly 2.1.1 je pojednáno o dělení organických látek, zdrojích rozpuštěného uhlíku ve vodách, složení organických látek a teprve v posledních třech větách je poněkud nepřesně a neorganicky zmíněno něco málo o fotochemii;
- u kapitoly 2.1.3 je probrána dlé mého zbytečně detailně historie objevu kyslíku, jeho vlastnosti, izotopové složení, vznik a formy (ozon), ... a teprve v poslední větě je konstatováno, že rozpuštěný kyslík je důležitým účastníkem fotochemických reakcí.

Nyní k těm závažnějším nedostatkům:

Str. 8 a obr. 2.1: Na obr. 2.1 je sice též znázorněn tripletový stav, ale použité schéma je nepříliš ilustrativní znázornění Franck-Condonova principu elektronového přechodu – tj. že intenzita přechodu je úměrná druhé mocnině překryvového integrálu vibračních vlnových funkcí (které ve schématu 2.1 ani nejsou vyznačeny), že tedy dochází k „vertikálnímu přechodu“, tj. jednoznačně do excitovaného stavu singletového, nikoli do tripletového, jak tvrdí věta na str. 8.

Str. 9: Ještě absurdnější je výrok v první větě na straně 9, kde autorka uvádí, že může docházet k excitaci celého elektronového páru najednou a že toto je mechanismus vzniku excitovaného singletového stavu!

Autorka naprosto nepochopila základní princip excitace molekul v základním singletovém stavu – tj. excitace vždy do prvního či vyšších singletových stavů, odtud přechod interní konverzí do stavu S_1 a teprve z tohoto stavu může – u některých molekul – procesem mezisystémového přechodu (intersystem crossing) dojít ke vzniku tripletového stavu dané molekuly.

Str. 10:

a)

Naprosto žalostné a silně znepokojivé je sdělení k rovnici 1, že energie (kvanta záření) vychází v jednotkách J/s. Nejenže už žák základní školy má vědět, že jednotkou energie (jakékoli) je joule, ale i kdyby autorka z nějakého důvodu tuto informaci neměla, pak by – jakožto budoucí učitelka matematiky a chemie – měla být schopna z hodnot veličin v rovnici vystupujících (u nichž má jednotky správně) udělat rozměrovou analýzu jednoduchoučké rovnice pro energii kvanta záření.

b)

V odstavci nad obr. 2.2 autorka tvrdí, že záření o vlnové délce větší než $20\ \mu\text{m}$ je schopné dodat energii pro přechody mezi rotačními hladinami, záření o vlnové délce do $20\ \mu\text{m}$ pak má dostatek energie pro způsobení excitace mezi vibračními hladinami. K hodnotám není dodán zdroj, z něhož autorka čerpala – v knize, na níž autorka odkazuje na konci odstavce, tento údaj není.

V literatuře se naopak uvádí, že pro přechody mezi rotačními hladinami stačí energie $10^{-4}\ \text{eV}$, zatímco pro přechody mezi vibračními hladinami je potřebná energie $0,1 - 1\ \text{eV}$ – tedy energie 1000 krát až 10 000 krát vyšší než pro přechody u rotačních hladin! Rozhodně tedy není nějaká hranice určená tak, jak uvádí autorka.

Může autorka přepočítat, jaké vlnové délce odpovídají energie uváděné pro rotační a vibrační přechody v literatuře a porovnat je s tím, co sama uvádí v textu?

Str. 11:

a)

První věta na stránce, v níž se říká „vznikající excitované stavy mají vyšší energetické hladiny“, nedává smysl.

b)

V 2. odstavci autorka píše, že vlnová délka fluorescenčního záření se liší od vlnové délky excitačního záření – nevysvětluje ale, jak se liší. Určitě by pomohl vhodný diagram.

c)

Na konci posledního odstavce autorka píše, že každý absorbovaný foton aktivuje jednu molekulu a z toho plyne, že přímé fotolytické reakce probíhají podle kinetiky 1. řádu. U tohoto tvrzení mi jednak chybí zadefinování termínu „přímá fotolytická reakce“ – není mi známo, že by existovaly nějaké nepřímé fotolytické reakce, takže jde nejspíš o záměnu pojmů fotolýza a fotoiniciace.

Z toho pak plyne i zmatení kolem kinetiky – fotoiniciace ještě neznamená, že dojde k reakci. Takže autorka správně v následující větě uvádí, že je nutné stanovit počet účastníků se fotonů, ale už opomíná, že to samo o sobě nestačí, je třeba ještě stanovit kvantový výtěžek každého procesu, v tomto případě reakce.

Str. 14:

Autorka v posledním odstavci tvrdí, že „proud světla prostupující vodním sloupcem konstantně ztrácí fotony v důledku rozptylu a absorpce světla způsobené přítomnými částicemi, ale zároveň také v důsledku rozptylu světla, které původně prostupovalo v jiném směru, fotony získává“. Je toto tvrzení ve shodě s rovnicí 2, která popisuje exponenciální úbytek intenzity záření?

Str. 15:

Proč má rozptyl světla svou vlastní podkapitolku 2.1.2.1, zatímco absorpce a odraz nikoli? Navíc členění na tolik úrovní (nadpis 4. kategorie) je u textu tohoto rozsahu spíše nežádoucí.

Str. 16:

Na konci stránky začíná věta: „Bez spinového zákazu by všudypřítomný kyslík zoxidoval většinu organické hmoty na Zemi ...“ Autorka tady zaměňuje teoretický model s příčinou: Skutečnost je taková, že kyslík přes svůj vysoký oxidační potenciál organické látky běžně neoxiduje. Naše vysvětlení této skutečnosti zahrnuje model, v němž vystupuje spinový zákaz. Spinový zákaz je tedy náš model k vysvětlení reality, nikoli naopak.

Podobné zmatení příčiny a následku (resp. skutečnosti a modelu) je opět na str. 19 na konci prvního odstavce.

Str. 17

a)

V prvním odstavci kapitoly 2.1.4 a v dalších částech textu (např. str. 18) autorka špatně používá termín poločas rozpadu – v originále byl pravděpodobně použit termín life-time, tedy doba života, resp. střední doba života. Tyto částice totiž nepodléhají skutečnému rozpadu typu radioaktivního rozpadu, ale ochotně reagují s jinými molekulami a to způsobuje jejich krátkou dobu života.

b)

V poslední větě na této stránce autorka tvrdí, že „nejčastěji ROS vznikají fotolytickou reakcí, přenosem elektronu či předáním energie“. Formulace se slovem „nejčastěji“ naznačuje, že jsou ještě jiné způsoby vzniku ROS - může autorka uvést příklad nějaké další reakce, kterou ROS vznikají?

Str. 18:

Rovnice 4, 5, 6 jsou naprosto zmatečné. U rovnice 4 údajně dochází k redukci kovu, přesto na pravé straně rovnice je oxidační číslo kovu vyšší než na levé. U rovnice 5 (podle symboliky, kterou autorka použila) oba partneři ztratili elektron, ale akceptor elektronu v rovnici nevystupuje. U rovnice 6 se na pravé straně objevily vodíkové atomy v peroxidu vodíku, po nichž na levé straně není ani stopy.

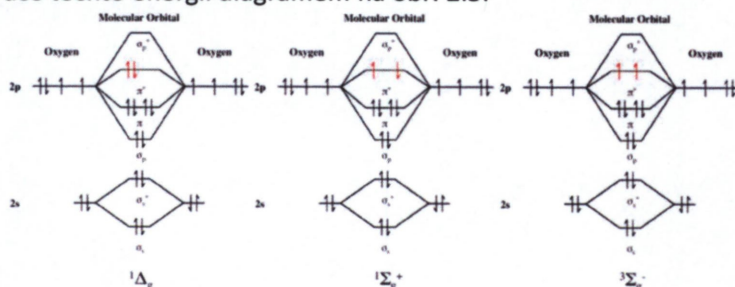
Str. 19:

a)

V prvním odstavci části 2.1.4.1 autorka píše, že „singletový kyslík je excitovaný stav molekulového kyslíku, který má v **nejvyšších antivazebných** orbitalech dva elektrony s opačným spinovým číslem tak, jak je to znázorněno na Obr. 2.5.“

Předmětný obrázek končí antivazebnými orbitaly π^* , ale to nejsou nejvyšší antivazebné orbitaly kyslíku! Autorka si zřejmě z neznalosti věci vybrala obrázek, který nezobrazuje všechny molekulové orbitaly v molekule kyslíku, protože má demonstrovat trochu jinou skutečnost.

Doporučila bych např. takovýto diagram a k němu vysvětlení ohledně energií jednotlivých singletových stavů, případně pak ilustrace těchto energií diagramem na obr. 2.5.



- b) V posledním odstavci je poněkud nejasná věta „Obecně platí, že sensitizátor, který excituje elektron π orbitalu, poskytuje singletový kyslík“. Chtělo by to trochu upřesnění o jaký π orbital (v jaké molekule) se jedná a o jaký typ excitace se jedná.
- c) Na konci stránky je tvrzení, že singletový kyslík se při organických syntézách používá jako **selektivní oxidační činidlo**. Toto tvrzení je zcela v rozporu se skutečností, neboť singletový kyslík oxiduje organické látky naprosto neselektivně. Autorka pravděpodobně mínila, že reakcemi organických látek se singletovým kyslíkem vznikají **specifické produkty**?

Str. 21 a schema na str. 22:

Autorka tvrdí, že reakce furfurylalkoholu se singletovým kyslíkem se řídí kinetikou prvního řádu. Jedná se ale o reakci dvou látek, tedy reakci probíhající podle schématu $A + B \rightarrow P$. Může autorka své tvrzení o kinetice prvního řádu vysvětlit, resp. poupravit?

Podobná nevysvětlená (resp. špatně vysvětlená) je kinetická závislost na str. 25 před rovnicí 9.

Str. 25:

Popsaný způsob získání rychlostní konstanty (před rovnicí 9) je správný, ale používal se v dobách před érou počítačového zpracování – dnes nemusíme závislosti linearizovat, u kinetiky 1. řádu lze proložit experimentální body exponenciální závislostí, a pokud tato závislost naměřeným údajům vyhovuje, nechat si zobrazit použitou rovnici, v níž přímo vystupuje hodnota rychlostní konstanty.

Str. 26:

Rovnice 10: Bývá dobrým zvykem za rovnicí symboly vysvětlit stylem „kde A znamená to a to, B znamená to a to,“.

Konstanta k_{FFA} není vysvětlena vůbec, jen je uvedena hodnota, která byla na základě literárního údaje použita.

Podobný nešvar s nevysvětlením všech symbolů u rovnice se vyskytuje na více místech (rovnice 12, 13, 15, 16, 17).

Str. 27:

Vysvětlení na str. 27 by bylo mnohem snáze sledovatelné, kdyby v teoretické části byl stručně vysvětlen pojem Ramanových jednotek a jejich důležitosti pro kalibraci intenzity fluorescence. Velmi srozumitelné vysvětlení lze najít např. v Lawaetz A.J., Stedmon C.A. (2009): Fluorescence Intensity Calibration Using the Raman Scatter Peak of Water, *Applied Spectroscopy* 63, 934-940.

(https://www.researchgate.net/publication/26740308_Fluorescence_Intensity_Calibration_Using_the_Raman_Scatter_Peak_of_Water).

Str. 29, obr. 4.1 a str. 30 obr. 4.2:

V titulku obrázku je napsáno, že procenta udávají změnu plochy píku – domnívám se, že spíš než o změnu jde o hodnotu vztaženou k hodnotě plochy píku neozářeného vzorku (změna plochy po ozáření 20 min. by byla -7% a ne + 93 %) ; správný a úplný popis by měl být nejen v titulku, ale též u osy y.

Str. 36:

U obrázků 4.10 a 4.11: Nejprve by měl být čtenář seznámen s tím, co na obrázcích uvidí a teprve pod obrázky (zejména když tímto výsledky končí) by měl být uveden komentář, který je v první větě na dané stránce.

Str. 38:

Jestliže je od roku 2011 známo, že produktem Singlet Oxygen Sensor Green je senzitivátor tvorby singletového kyslíku, proč se daná sonda ještě používá a proč byla použita v této práci?

Přílohy:

Str. 44, obr. P4:

Na ose y je absorbance a u ní jednotka cm^{-1} – autorka by měla vědět, že veličina definována pomocí logaritmu jiné veličiny je bezrozměrná.

Schémata v přílohách jsou nevalné kvality – bylo by lepší, kdyby byla do práce překreslena.

Závěr:

V celé teoretické části je patrné, že autorka nerozumí dostatečně zpracovávané tematice, používá k ilustraci jevů schemata, která ilustrují více či méně něco jiného, má špatně jednotky u běžných veličin, špatně používá základní termíny jako oxidace a redukce, zaměňuje příčiny a následky, resp. skutečnost a modely k jejímu popsání.

Experimentální část (přinejmenším část s FFA) přinesla zajímavé výsledky kompatibilní s výsledky jiných autorů v dané oblasti.

Vzhledem k experimentální části k obhajobě doporučuji - ale s velkými výhradami vyplývajícími z výše uvedených nedostatků.

Hodnocení navrhu až na základě obhajoby.

České Budějovice 23. dubna 2019



Doc. RNDr. Šárka Klementová, CSc.



Přírodovědecká
fakulta
Faculty
of Science

Jihočeská univerzita
v Českých Budějovicích
University of South Bohemia
in České Budějovice

POSUDEK OPONENTA NA BAKALÁŘSKOU/DIPLOMOVOU* PRÁCI

Autor práce: Bc. Michaela Kovaříková

Název práce: Přítomnost singletového kyslíku v povrchových vodách

Školitel práce: doc. Ing. Petr Porcal, Ph.D.

Oponent práce: Ing. David Kahoun, Ph.D.

Pracoviště opONENTA: Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích

	Bodový rozsah hodnocení ¹	Body
(1) FORMÁLNÍ POŽADAVKY		
Celkový rozsah práce (pro bakalářské práce min. 18 stran, pro diplomové práce min. 25 stran), vyváženost rozsahů jednotlivých částí, logická struktura práce (u experimentálních prací doporučení pro teoretickou část do 1/3 celkového rozsahu)	0-3	2
Kvalita literární rešerše (počet použitých původních pramenných zdrojů, vhodnost výběru, aktuálnost zdrojů)	0-3	1
Správnost používání citačních odkazů (přítomnost necitovaných údajů, dodržování jednotného stylu citací, používání oficiálních zkratk časopisů)	0-3	2
Grafická úprava textu a obrázků	0-3	2
Úroveň souhrnu/anotace (i v angličtině)	0-3	3
Jazyková a stylistická úroveň, respektování platného názvosloví	0-3	2
Správnost a úplnost popisů u obrázků a tabulek (srozumitelnost bez zřetele k ostatnímu textu, vysvětlení značek, jednotky uváděných veličin)	0-3	1
Formální požadavky – body celkem		13
(2) VĚCNÉ POŽADAVKY		
Splnění cílů práce	0-3	2
Schopnost porozumět výsledkům, jejich interpretace a jasný popis, srozumitelnost diskuze a závěrů	0-3	1
Úroveň diskuze – interpretace výsledků, zařazení do kontextu v literatuře (absence diskuze výsledků s literaturou je nepřijatelná)	0-3	1

* Nehodící se škrtněte

¹ Bodový rozsah hodnocení: 0-nevyhovující, 1-vyhovující, 2-průměrné, 3-excelentní. U teoretických prací hodnotte jenom (1) Formální požadavky, u experimentálních prací i (2) Věcné požadavky a u prací v cizím jazyce i (3) Jazykovou úroveň práce v cizím jazyce.

Logika postupu při vlastní výzkumné práci	0-3	1
Úplnost popisu použitých metodik	0-3	2
Experimentální náročnost práce	0-3	2
Úroveň zpracování experimentálních dat	0-3	1
Aktuálnost použitých metod	0-3	3
Přínos práce pro obor a publikovatelnost výsledků (po případném doplnění)	0-3	1
Věcné požadavky u experimentálních prací – body celkem		14

(3) PRÁCE V CIZÍM JAZYCE

Jazyková a stylistická úroveň	0-3	---
-------------------------------	-----	-----

CELKEM BODŮ (MAX/ZÍSKANÝCH)	48/51 ²	27 ³
-----------------------------	--------------------	-----------------

Komentář oponenta:

Experimentálně zaměřená diplomová práce autorky se zabývá zhodnocením možností kvantitativního stanovení obsahu singletového kyslíku v povrchových vodách pomocí vysokoúčinné kapalinové chromatografie se spektrofotometrickou detekcí a pomocí fluorescenční spektrometrie.

Literární rešerše je zaměřena nejprve na oblast fotochemie a v závěru na přehled možností stanovení singletového kyslíku. Literární rešerše je zpracována v požadovaném rozsahu přibližně 1/3 celé práce, zahrnuje 28 citací, zdroje jsou většinou aktuální a vhodně zvolené. Kvalita literární rešerše by však měla být v případě diplomové práce již na vyšší úrovni, obsahuje několik principiálních nesrovnalostí, překlepy, používání neodborných formulací, v některých případech nevhodné členění kapitol apod.

Experimentální část práce zahrnuje nejprve změření pH, DOC a singletového kyslíku pomocí metody FFA a SOSG ve 46 reálných vzorcích povrchových vod. Zároveň (či následně) bylo provedeno hodnocení vhodnosti metod FFA a SOSG pro daný účel a nakonec bylo provedeno hodnocení závislosti rovnovážné koncentrace singletového kyslíku na pH vzorku a obsahu DOC. Posloupnost těchto kroků však není vhodně zvolena, protože vždy má být provedeno nejprve objektivní hodnocení vhodnosti analytických metod v dostatečném rozsahu a teprve v případě prokázání této vhodnosti může být metoda použita pro měření a hodnocení reálných neznámých vzorků. V případě této práce však bylo postup opačný, hodnocení metod bylo provedeno v nedostatečném rozsahu a neobjektivně. Prezentace a diskuse výsledků vykazuje i další nedostatky, které jsou blíže specifikovány v dále v tomto posudku.

Téma diplomové práce je zcela jistě zajímavé, poměrně rozsáhlé a spíše náročnější, takže realizace této výzvy vyžadovala odpovídající experimentální provedení i zpracování, čehož bohužel nebylo zcela dosaženo. Požadované cíle však byly do jisté míry splněny, takže i přes některé více či méně závažné nedostatky uvedené níže lze práci celkově hodnotit jako vyhovující požadavkům, které jsou kladeny na kvalifikační práce magisterského stupně studia.

² Vyberte jednu z hodnot: 48 bodů pro experimentální práce, 51 bodů pro experimentální práce v cizím jazyce

³ Zadejte počet přidělených bodů.

Připomínky a dotazy, na které má student/-ka reagovat při obhajobě.

- 1) Kap. 3.2, str. 24 a obr. P4: Odhad absorbancí vzorku, kterých by mělo být dosaženo při jiných vlnových délkách (490 nm a 525 nm), pomocí extrapolace a navíc mimo rozsah původně změřených vlnových délek (254 nm, 300 nm, 350 nm a 400 nm) považuji za velice neseriózní. Různé vzorky přece mohou obsahovat různé sloučeniny poskytující různá absorpční spektra, a proto přece nelze jakkoliv predikovat absorpční spektrum neznámého vzorku. Na základě čeho se autorka domnívá, že tuto extrapolaci lze použít? Proč nebyly všechny požadované vlnové délky měřeny najednou, když přístroj Shimadzu UV-2700 (https://www.shimadzu.com/an/molecular_spectro/uv/uv2600_2700.html) umožňuje nejen simultánní měření absorbance při 8 různých vlnových délkách, ale i měření celých absorpčních spekter v UV/VIS oblasti?.
- 2) Kap. 4.1, str. 29: „... byl pík pro FFA dostatečně ostrý a jasně odlišný.“ Charakterizaci tvaru chromatografického píku a míry jeho odstupu od základní linie je nutné provádět objektivně. Pro tyto účely se používají např. faktor symetrie píku, šířka píku v polovině výšky nebo poměr signálu analytu k šumu základní linie. Když už bylo toto hodnocení zmíněno, tak prosím o uvedení hodnot těchto parametrů (včetně jednotek a vzorců, které budou pro výpočet použity).
- 3) Kap. 4.2, str. 33, obr. 4.6: Odezva slepého pokusu vykazuje velice podobnou hodnotu odezvy detektoru i podobnou variabilitu jako měřené vzorky, které byly použity pro hodnocení opakovatelnosti. Vzhledem k této skutečnosti nelze danou metodu považovat za metodu poskytující správné a přesné výsledky.

Vyhodnocení opakovatelnosti je provedeno také velice neobjektivně konstatováním, že „Z pozorování průměrů a směrodatných odchylek je zřejmé, že opakovatelnost je pro některé vzorky špatná“. Prosím o vyjádření, pro které z uvedených vzorků je opakovatelnost dostatečná a vysvětlení způsobu tohoto hodnocení.
- 4) Kap. 8, tab. P1: Všechny vzorky jsou označeny místem odběru, ale body odběru uvedeny nejsou, což může být v případě řady vzorků důležitý faktor. Byly zaznamenány i body odběru? Pokud ano, tak jakým způsobem?
- 5) Kap. 8, tab. P2: V případě některých výsledků analýz FFA a SOGS je uvedeno „N – nedetekováno“ a v některých případech je uvedena číselná hodnota s přesností na 3 platné cifry. Jaké jsou tedy meze detekce a meze kvantifikace těchto dvou metod a jaká je jejich přesnost vyjádřená jako opakovatelnost pomocí relativní směrodatné odchylky?

Některé příklady nedostatků a chyb, na které si má dávat student v budoucnu pozor.

Níže uvedené komentáře není nutné z časových důvodů u obhajoby číst. Tyto komentáře jsou zde uvedeny zejména pro potřeby autorky, aby věděla, čeho se v budoucnu vyvarovat.

- 1) Str. 2: Dodatečné úpravy bělítkem by neměly být v kvalifikační práci nikdy prováděny.
- 2) Str. 8 a další: Chybějící písmeno či písmena (vzniku, Planckova, běžně, Chgemicke listy).
- 3) Kap. 2.1, str. 10: Chybně uvedené jednotky (J/s) u fyzikální veličiny energie (E), která je jednou z nejzákladnějších fyzikálních veličin.
- 4) Str. 10: Hodnoty fyzikálních konstant by měly být přejímány z aktuálních a důvěryhodných zdrojů (popř. by měly být správně zaokrouhlovány), protože Planckova konstanta dle aktuální definice činí $6,626070 \cdot 10^{-34}$ J·s. (https://ws680.nist.gov/publication/get_pdf.cfm?pub_id=920687). Dále by měl být dán důraz na správný zápis názvu (chybějící písmeno „c“ ve slovu „Planckova“), konzistentnost používání horního indexu při zápisu počtu desetinných míst (viz zápis „ $6,626069 \cdot 10^{-34}$ J·s“ vs. „ $2,997925 \cdot 10^{-8}$ m/s“, navíc v jednom řádku v jedné větě) i konzistentnost při uvádění názvu jednoho fyzikálního jevu („záření“ vs. „vlnění“, navíc v jedné větě).
- 5) Kap. 2.1, str. 10: Zde je uvedeno, že absorpce záření o vlnové délce větší než 20 μm molekulou vyvolá změny pouze v rámci rotačních energetických hladin molekul, záření o vlnové délce menší než 20 μm vyvolá změny v rámci vibračních energetických hladin molekul a záření o vlnové délce z UV-Vis oblasti vyvolá změny v rámci elektronických energetických hladin molekul.

Toto výše uvedené tvrzení je však v rozporu s obecně platnými teoriemi molekulové spektrometrie (např. JANDERA, Pavel: *Atomová a molekulová spektroskopie se zaměřením na stopovou analýzu kontaminantů*. Pardubice: Univerzita Pardubice, 1999.) které uvádí, že:

Mikrovlnná spektrometrie a vzdálená infračervená spektrometrie: Při absorpci elektromagnetického záření v oblasti 50-1000 μm dochází ke změnám pouze v rámci rotačních energetických hladin molekul.

Infračervená spektrometrie ve střední a blízké oblasti: Při absorpci elektromagnetického záření v oblasti 0,8-50 μm dochází k současným změnám v rámci vibračních i rotačních energetických hladin molekul. Každý vibrační přechod je doprovázen řadou přechodů rotačních.

UV/Vis spektrometrie: Při absorpci elektromagnetického záření v oblasti 0,2-0,8 μm dochází k současným změnám v rámci elektronických energetických hladin molekul. Každý elektronický přechod je doprovázen řadou přechodů vibračních i rotačních.

- 6) Str. 11 a další: Text kvalifikační práce jediného autora by měl být psán v třetí osobě jednotného čísla v trpném rodu a nikoliv v první osobě množného čísla (např.: „Popíšeme nyní tři základní procesy...“).

- 7) Str. 13 a další: Pokud pomocí číslice a jednotky dané veličiny nevyjadřujeme přídavné jméno, musí být číslice a jednotky vždy odděleny mezerou („... uhlík, který představuje zhruba 50_% hmoty, a proto...“).
- 8) Kap. 2.1.1, která pojednává pouze o zdroji a složení rozpuštěného organického materiálu ve vodě, je podkapitolou Kap. 2.1 věnované fotochemii a excitovaným stavům, což není z hlediska struktury textu vhodné.
- 9) Str. 16: Slova „dvou atomární“ a „tří atomární“ se píší bez mezery. Ve větě „... nad Zemským povrchem“ se píše u slova „Zemským“ malé písmeno „z“.
- 10) Str. 17 a další: Nesprávné použití fyzikální veličiny „*poločas rozpadu*“. Tento termín představuje čas, za kterou se rozpadne polovina jader přítomných na počátku. V daném kontextu je vhodnější použít obecnější fyzikální veličiny – střední doba života.
- 11) Str. 18: Rovnice (4) nevyjadřuje redukci kovu, ale jeho oxidaci.
- 12) Str. 20: Zkratka „IR“ není v seznamu zkratk.
- 13) Str. 21: Používání neoborných výrazů ve větě „... měřené látky oddělit od zbytku vzorku“. Slovo „zbytku“ je mnohem vhodnější nahradit slovem „matrice“.
- 14) Str. 26 a další: Nejsou uvedeny jednotky pro veličinu „ t “ ani pro veličinu „ k_1 “.
- 15) Str. 29, obr. 4.1 a další: Obrázek neznázorňuje procentuální změnu plochy ozářeného píku, ale patrně znázorňuje procentuálně vyjádřenou plochu píku ozářeného vzorku vzhledem k ploše píku neozářeného vzorku, která představuje 100 %.
- 16) Kap. 4.1 str. 30: Hodnocení stability ozářených vzorků bylo prováděno na jednom vzorku pouze v jednom opakování a bylo zjištěno, že „... byl zjištěn nárůst signálu v průměru o 7 %.“ Považujte autorka takto provedené hodnocení stability za dostatečné? Porovnávala autorka svou experimentálně zjištěnou hodnotu s nějakým kritériem přijatelnosti (maximální akceptovatelnou hodnotou)? Jaký je tedy závěr tohoto hodnocení stability – považuje autorka stabilitu vzorku za dostatečnou či nikoliv? Stabilita činidla SOSG nebyla vyhodnocena vůbec, pouze jsou prezentovány naměřené hodnoty odezvy detektoru.
- 17) Str. 31, obr. 4.3 vs. str. 46, tab. P2: Číselné hodnoty výsledků jsou shodné, ale v případě obr. 4.3 jsou uvedeny jednotky $\mu\text{mol/l}$ a v případě tab. P2 jsou uvedeny jednotky mol/l , což je 1 000 000x více! Stejná nesrovnalost je i v případě str. 31, obr. 4.8 vs. str. 46, tab. P2.
- 18) Str. 36, obr. 4.10: Hodnoty na obou osách obsahují příliš mnoho platných cifer – v tomto případě je vhodné uvádět hodnoty na ose x pouze pomocí 1 platné cifry a na ose y pouze pomocí 2 platných cifer.
- 19) Str. 36, obr. 4.11: Hodnoty na ose y obsahují příliš mnoho platných cifer – v tomto případě je vhodné uvádět hodnoty na ose y pouze pomocí 2 platných cifer.
- 20) Str. 37: Místo použitého anglicismu „*signifikantní*“ by bylo vhodnější použít české slovo „významný“.

- 21) Str. 38: Část věty „... čímž se postup stává citlivým na chybu.“ by bylo vhodnější nahradit větou „... čímž se analytická metoda stává méně robustní“, protože právě robustnost je validační parametr objektivně hodnotící míru odolnosti analytické metody vůči potenciálním změnám podmínek měření.
- 22) Str. 38: Vyjádření že koncentrace DOM je „jen lehce pod průměrem“ je nejen neobjektivní, ale i naprosto neodborné.
- 23) Str. 39: Vyjádření že jisté vzorky „vykazují potenciálně vyšší rovnovážné koncentrace než...“ nebo že obsah FFA v jistých vzorcích „vykazoval v průběhu času změny, a proto je nutné provádět jejich měření neodkladně“ jsou příliš neobjektivní.
- 24) Kap. 7: V některých případech je pro citaci použit anglický jazyk (např. dle použitých zkratk: Vol., No. nebo pp.), v některých případech český jazyk (např. při citaci zdrojů z internetu za použití slova „Dostupné z“, v některých případech zkratka „pp.“ není u čísel stránek uváděna vůbec, citace nejsou uvedeny v konzistentním formátu... Při současných možnostech např. MS Word, který umožňuje spravovat a formátovat citace zdrojů zcela automaticky a navíc přesně dle požadavků nejrůznějších norem, se jedná o naprosto zbytečné chyby. Citace zdroje by v současné době měla obsahovat i DOI identifikátor, je-li dostupný.
- 25) Str. 43, obr. 8.1: Obrázek má příliš nízké rozlišení.
- 26) Str. 44, obr. P4: Jednotky absorbance (cm^{-1}) na ose y jsou uvedeny chybně. Jednotky této veličiny lze prezentovat buď jako [1] nebo jako [AU]. Desetinná místa čísel v uvedené rovnici křivky jsou oddělena tečkou místo čárky.
- 27) Str. 44, obr. 5: Obrázek neznázorňuje chromatograf (což je přístroj), ale chromatogram (což je záznam analýzy pořízený pomocí chromatografu). Obrázek je prezentován ve velmi nízké kvalitě a všechny údaje jsou nečitelné.
- 28) Str. 46, str. 47 a str. 48: Desetinná místa čísel ve výsledcích jsou oddělena tečkou místo čárky.

Závěr:

Práci

d o p o r u č u j i / n e d o p o r u č u j i *

k obhajobě a navrhuji známku dobře.⁴

V Českých Budějovicích dne 10. 5. 2019.


.....
podpis

⁴ Je možné navrhnout známku s tím, že navržená známka může být upravená při obhajobě (pokud se oponent nezúčastní obhajoby, v posudku navržená známka se do výsledné známky nezapočítává). Známky: výborně (1), velmi dobře (2), dobře (3), nevyhověl (4).