

Posudek práce

předložené na Matematicko-fyzikální fakultě
Univerzity Karlovy

posudek vedoucího
 bakalářské práce

posudek oponenta
 diplomové práce

Autor: Bc. *Anna Rosenkrancová*

Název práce: *Spectroscopic analysis of carotenoids in living organisms*

Studijní program: Biofyzika a chemická fyzika

Rok odevzdání: 2024

Odborná úroveň práce:

vynikající velmi dobrá průměrná podprůměrná nevyhovující

Věcné chyby:

téměř žádné vzhledem k rozsahu přiměřený počet méně podstatné četné závažné

Výsledky:

originální původní i převzaté netriviální kompilace citované z literatury opsané

Rozsah práce:

veliký standardní dostatečný nedostatečný

Grafická, jazyková a formální úroveň:

vynikající velmi dobrá průměrná podprůměrná nevyhovující

Tiskové chyby:

téměř žádné vzhledem k rozsahu a tématu přiměřený počet četné

Celková úroveň práce:

vynikající velmi dobrá průměrná podprůměrná nevyhovující

Slovní vyjádření, komentáře a připomínky vedoucího/oponenta:

Diplomová práce Anny Rosenkrancové, která vznikla na Fyzikálním ústavu UK pod vedením doc. Mojzeše, měla náročný cíl: potvrdit hypotézu, že „záhadná“ zelená autofluorescence pozorovaná ve většině buněk je způsobena karotenoidy. A to pomocí kombinace pokročilých spektroskopických technik: konfokální fluorescenční a ramanovské mikrospektroskopie, doplněné o měření FLIM (zobrazovací měření fluorescenčního dohasínání).

Práce vychází z charakterizace absorpce a fluorescence dvou karotenoidů: betakarotenu a astaxantinu v závislosti na koncentraci a různých rozpouštědlech. Jako testovací systémy jsou zvoleny tři organismy: *Haematococcus pluvialis*, *Vischeria* sp. a *Rhodotorula glutinis*.

Je zřejmé, že rozvržení úkolu bylo pro diplomovou práci velmi ambiciózní. Problém vysvětlení všudypřítomné zelené autofluorescence (GAF) buněk je stále povětšinou nevyřešenou záhadou. Ovšem kombinace metod dostupná na pracovišti školitele jistě nabízela naději na zajímavé výsledky. Možnost kombinovat lokální spektra fluorescence a Ramanova rozptylu je pro tento úkol velmi perspektivní.

Ačkoliv se ukazuje určitá kolokalizace GAF a ramanovského signálu karotenoidů, závěr není jednoznačný. Nelze například vyloučit přítomnost dalších zeleně fluoreskujících látek, jako jsou produkty metabolismu či degradace. S tím bych souhlasil – je pravděpodobné, že GAF nemá jediného univerzálního původce, jelikož se vyskytuje ve velmi různorodých systémech, silně vzrůstá v mrtvých buňkách atd.

Diplomová práce je velmi pečlivě zpracována a napsána v anglickém jazyce na velmi vysoké úrovni. Členění je logické a velmi pečlivě propracované, včetně bohatých odkazů na literaturu.

Mám jen pár poznámek:

- Schéma konfokálního mikroskopu převzaté jako Obr. 1.3 má chybné zakreslení chodu paprsků.
- Samotný termín autofluorescence by možná stál za rozbor. Předpona „auto“ zde neznamená, že by fluorescence nastala bez excitace, ale to, že ji vykazují struktury bez dodaných fluorescenčních „značek“. (To pro čtenáře, který se s tím zatím nesetkal).
- Při uvádění použitého výkonu laseru (např. str. 36) je lepší uvádět plošnou hustotu v měřeném místě vzorku nebo alespoň uvést i velikost stopy.
- Psát předponu mikro místo řeckého písmena jako „u“ je nepřípustné: 20uW – navíc bez meze mezi číslem a jednotkou (str. 43)!

Pro případnou diskusi během obhajoby mám tyto dotazy:

1. Korekce spekter na spektrální odezvu aparatury: V ramanovské spektroskopii nebývá zvykem provádět korekci na „citlivost“ aparatury, neb mají spektra malý rozsah a podstatná je zejména poloha čar. Ovšem u fluorescenční spektroskopie je provedení korekce obvyklé a je součástí dobré praxe. Byla tedy korekce provedena a jak?
2. V závěru konstatujete „More experiments will be needed to fully demonstrate that carotenoids are the source of the green autofluorescence.“ Můžete nastínit, jak by měl případný následovník postupovat, aby hypotézu „plně potvrdil“.

Celkově mohu zhodnotit diplomovou práci Anny Rosenkrancové jako výbornou, plně splňující požadavky na tyto závěrečné práce magisterského studia.

Práci

doporučuji

nedoporučuji

uznat jako **diplomovou**.

Místo, datum a podpis oponenta: Praha, 30. srpna 2024

A handwritten signature in blue ink, appearing to be 'Václav', written in a cursive style.