

Posudek práce

předložené na Matematicko-fyzikální fakultě
Univerzity Karlovy

- posudek vedoucího posudek oponenta
 bakalářské práce diplomové práce

Autor: Filip Materna
Název práce: Fluorescence excitation spectra of photosynthetic antennae
Studijní program a obor: Physics FP
Rok odevzdání: 2023

Jméno a tituly oponenta: Mgr. Jan Alster, Ph.D.
Pracoviště: KCHFO, MFF-UK
Kontaktní e-mail: jan.alster@mff.cuni.cz

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 oponenta:

Předložená práce se zabývá teoretickou předpovědí absorpčních a fluorescenčních excitačních spekter modelového systému, pro který jsou k dispozici experimentální data. Pro fluorescenční excitační spektra je odvozen jednoduchý fenomenologický model, který poměrně dobře popisuje zkoumaný systém. Absorpční spektra jsou simulována pomocí veřejně dostupného programového balíku, jehož teoretické základy jsou vysoce nad rámec bakalářské práce a samotné jeho použití bylo nejspíš náročný úkol. Přestože je práce teoretická, simulace a srovnání s experimentálními daty vyžadují i pochopení příslušných experimentálních technik.

Po formální stránce je práce dobrá, přehledně organizovaná a srozumitelná, bez vážných chyb. Z pozice experimentátora bych zmínil jen pravděpodobnou záměnu absorpčních spekter bakteriochlorofylu *c* a bakteriochlorofylu *a* na obrázku 1.2. Teoretický úvod podrobně (někdy možná až příliš) představuje řešené téma. Oproti tomu je poměrně málo prostoru věnováno prezentaci vlastních výsledků práce, v čemž vidím největší nedostatek a s tím souvisí i mé dotazy níže. Po jejich uspokojivém zodpovězení nevidím problém práci doporučit k přijetí s hodnocením výborně.

Případné otázky při obhajobě a náměty do diskuze:

1. Co přesně byl zkoumaný systém? Na některých místech se hovoří o kovalentně vázaném dimeru bakteriochlorofylu *c* a astaxanthinu, na jiných o jejich agregátu. Při agregaci bakteriochlorofylu může dojít k excitonovým interakcím spojeným se změnou absorpce, pozorovatelné zejména v Qy pásu, a dalších vlastností systému. Může toto nějak ovlivnit závěry vyvozené z modelu založeném na dimeru?
2. V práci není popsáno, jakým způsobem byly voleny parametry pro simulaci absorpčních spekter pomocí programu Quantarhei, ani jejich výsledné hodnoty nebo vazby na fyzikální vlastnosti systému. Pro detailní popis je tato problematika na bakalářskou práci příliš složitá, nicméně zvolená prezentace redukuje celý proces z pozice čtenáře na úroveň fenomenologického popisu pomocí sumy Gaussových křivek. Bylo by možné vyvodit ze simulací nějaké závěry o systému, případně komentovat, jestli jsou použité parametry fyzikálně relevantní?
3. Úvod obsahuje, mimo jiné, poměrně podrobný teoretický popis Försterovy teorie rezonančního přenosu energie a Einsteinových koeficientů. Jaký mají tyto teorie vztah k navrhovaným modelům? Jsou při konstrukci modelů nějak využity např. rovnice (1.11) nebo (2.1)-(2.3)?

Práci

- doporučuji
 nedoporučuji
uznat jako bakalářskou.

Navrhuji hodnocení stupněm:

- výborně velmi dobře dobře neprospěl/a

Místo, datum a podpis oponenta:
V Praze, 16.6.2023

