

Posudek oponenta bakalářské práce

Jméno a příjmení uchazeče/ky : Michal Ptáček

Název práce: Excitation Energy Transfer in Photosynthetic Reaction Centres

A. Bodové hodnocení jednotlivých aspektů práce (označte právě jednu z možností)

1. Rozsah BP a její členění	
X	A - přiměřené, odpovídají charakteru BP a významu jednotlivých částí
	B - nevyrovnané, členění není logické n. rozsah jednotlivých částí nekoresponduje s jejich významem
	C - uspokojivé, rozsah některých částí nedostačuje
	N - nedostatečné

2. Odborná správnost	
X	A - výborná, bez závažnějších připomínek
	B - velmi dobrá, s ojedinělými drobnými závadami (nejasnost výkladu, chyby ve vzorcích nebo chemických názvech, nedokonalý popis metod nebo výsledků)
	C - uspokojivá, s četnějšími drobnými závadami
	N - nevyhovující, s hrubými chybami

3. Uvedení použitých literárních a j. zdrojů	
X	A - bez připomínek, všechny převzaté údaje s citací zdroje, celkový počet citací odpovídá charakteru práce
	B - uspokojivé, s občasnými neobratnostmi zejm. v umístění odkazů, nebo s celkově nižším počtem citací
	C - s vážnějšími závadami, např. převažují "nestandardní" odkazy na učebnice, přednášky, webové stránky, nebo se ojediněle vyskytuje opominutí odkazu na zdroj převzatých dat
	N - nevyhovující, velmi málo citací, ev. rysy plagiátu (časté opomíjení odkazu na zdroj převzatých dat, popř. opsání velkých částí textu)

4. Jazyk práce	
X	A - výborný, práce je napsána čtivě a srozumitelně, bez závažnějších gramatických n. pravopisných chyb
	B - velmi dobrý, ojedinělé stylistické neobratnosti, gramatické n. pravopisné chyby
	C - uspokojivý, četnější slohové neobratnosti, gramatické n. pravopisné chyby, ojediněle se vyskytují obtížně srozumitelné n. nejednoznačné formulace
	N - nevyhovující, s četnými hrubými chybami

5. Formální a grafická úroveň práce	
X	A - výborná, bez překlepů a chyb ve formátování
	B - velmi dobrá, ojedinělé chyby formátu citací, překlepy, chybějící zkratky apod.
	C - uspokojivá, s ojedinělými většími (např. vynechání stránky) nebo četnějšími drobnými chybami
	N - nevyhovující, s četnými hrubými chybami

Případný slovní komentář k bodům 1. až 5.:
(obvyklá délka standardního oponentského posudku je cca 2 strany)

Bakalářská práce stručně shrnuje současné poznání stavby a funkce fotosyntetických reakčních center a přidružených světlosběrných komplexů. Práce je psaná v anglickém jazyce a samotný text má 33 stran. Dále jsou k dispozici seznamy užitých zkratk, symbolů, význačných rovnic a odkazů na užitou literaturu.

Text práce je logicky rozčleněn do tří hlavních částí. V první části je obecně vysvětlena stavba a funkce fotosyntetické jednotky skládající se z reakčního centra a světlosběrných antén. Dále je podán přehled pigmentů, které fotosyntetická jednotka využívá ke své funkci.

Druhá část se zaměřuje na kvantově mechanický popis přenosu excitační energie ve fotosyntetickém aparátu. Je zaveden Hamiltonián systému a je popsáno, jak vazba (zejména v dipólové aproximaci – *dipole coupling*) mezi pigmenty vede ke změně jejich optických vlastností a delokalizaci excitace (excitonu) přes více pigmentů. Zde bych jen vytkl, že z textu mi nebylo jasné, o jakých dipólových momentech autor přesně hovoří. Jedná se o permanentní dipólový moment molekuly nebo přechodný (transientní) moment. K tomuto tématu bych tedy směřoval dotazy k obhajobě (viz níže). Déle jsou popsány hlavní teorie popisující přenos excitační energie (Försterův přenos, Redfieldova teorie a hierarchické rovnice) a je zmíněna kontroverznost role kvantových koherencí ve fotosyntéze.

Ve třetí části textu se pak popisují fotosyntetické jednotky jednotlivých organismů s bližším popisem modelového aparátu purpurové bakterie *Rhodobacter sphaeroides*.

Následuje obsáhlý seznam použité literatury dostatečně pokrývající dotčenou problematiku.

B. Obhajoba

Dotazy k obhajobě (povinná část posudku)

1.
Na str. 10 autor píše: „(*... long-range*) *couplings of pigments are caused mainly by Coulombic interaction. It can be usually observed between two charged monopoles, or two dipoles. However, neither is applicable on net neutral molecules*“

Je pravda, že mezi neutrálními molekulami nemůže být dipólová interakce?

2.
Jaký je rozdíl mezi permanentním a transientním dipólovým momentem molekuly?

3.
Uvažujte dvě jinak izolované nenabitě molekuly bez permanentního dipólového momentu ve vzdálenosti rozumné pro dalekodohodovou interakci (*LR coupling*). Dojde mezi nimi k excitonové interakci (tj. k rozštěpení energetických hladin a delokalizaci excitace)? Zdůvodněte.

4.
Na str 11. autor píše: „*The distribution of exciton excited energy levels always directly depends on the strength of intermolecular coupling and on the number of molecules engaged. Usually, the so-called red-shift of absorption spectrum is primarily observed*“

Může také dojít k modrému posuvu? Na čem to záleží?

Stanovisko k opravě chyb v práci:

opravný lístek/oprava v textu **NENÍ** (označte) podmínkou přijetí práce

C. Celkový návrh

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

Navrhovaná celková klasifikace: výborně

Datum vypracování posudku: 27.8.2020

Jméno a příjmení, podpis oponenta (SIS): Jakub Dostál