

Posudek práce

předložené na Matematicko-fyzikální fakultě
Univerzity Karlovy

- posudek vedoucího posudek oponenta
 bakalářské práce diplomové práce

Autor: David Voráč

Název práce: Symetrie dob přechodových dějů v komplexních biofyzikálních systémech

Studijní program a obor: Fyzika, Obecná fyzika

Rok odevzdání: 2020

Jméno a tituly vedoucího: RNDr. Artem Ryabov, Ph.D.

Pracoviště: Katedra makromolekulární fyziky

Kontaktní e-mail: Artem.Ryabov@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 vedoucího:

Bakalářská práce měla charakter výzkumného projektu, jehož cílem bylo prozkoumat meze platnosti nedávno objeveného jevu: že doby trvání tepelně aktivovaných procesů (přeskoků přes energetickou bariéru) v navzájem opačných směrech se mohou lišit v důsledku interakce systémů se svým okolím. Oproti tomu, v jednočásticových problémech bez interakce (např. klasická Kramersova teorie), jsou obě doby identicky rozdělené náhodné proměnné.

Stav poznání před začátkem práce byl omezen na výsledky simulací zjednodušených jednodimenzionálních modelů systémů se sterickými interakcemi typu tuhých koulí. Hlavní vědecký přínos práce spočívá v podstatném rozšíření poznatků a objevení nových zákonů v případě libovolných (přitažlivých/odpudivých) interakcí studovaného systému s okolím pro různé modely dynamiky v okolním prostředí (kapitoly 2 a 3 v práci).

Autor práce se svého nelehkého úkolu zhostil s velkým zápalem. Podílel se jednak na tvorbě jednotlivých teoretických modelů, které jsou v práci prezentovány, jednak vytvořil jejich kinetické Monte Carlo simulace (analytická řešení studovaných mnohačásticových modelů nejsou známa). Kvalita vytvořených simulačních programů autorovi umožnila provést nadstandardně důkladnou diskuzi vlastností jednotlivých modelů a poskytnout rozsáhlé fyzikální interpretace pozorovaných komplexních jevů (především kapitola 2).

Součástí řešení práce byla návštěva partnerského zahraničního pracoviště na Univerzitě v Osnabruecku (Německo), kde autor prezentoval studované modely, své dílčí výsledky, a spolupracoval na tvorbě nových kódů.

Ukázalo se, že vlastnosti diskutovaných modelů mohou být relevantní pro cyklické chemické reakce v nerovnovážném prostředí, jakým je např. živá buňka. Tyto výsledky se staly základem pro draft publikace, která je (v době psaní tohoto posudku) v recenzním řízení.

Z formálního hlediska je práce psána dobrou angličtinou a i přes občasné typografické nesrovnalosti [např. chybná legenda v Fig. 2.9(a)] jde, dle mého názoru, o práci mimořádně kvalitní.

Případné otázky při obhajobě a náměty do diskuze:

Žádné nemám.

Práci

doporučuji

nedoporučuji

uznat jako bakalářskou.

Navrhuji hodnocení stupněm:

výborně velmi dobře dobře neprospěl/a

Místo, datum a podpis vedoucího: V Litoměřicích dne 30. 06. 2020, Artem Ryabov