

Posudek práce

předložené na Matematicko-fyzikální fakultě
Univerzity Karlovy

- posudek vedoucího posudek oponenta
 bakalářské práce diplomové práce

Autor/ka: Bc. Miroslava Kassayová

Název práce: Studium rekombinace molekulárních iontů s elektrony v nízkoteplotním plazmatu pomocí Cavity Ring-Down Spektroskopie

Studijní program a obor: Fyzika, Fyzika povrchů a ionizovaných prostředí

Rok odevzdání: 2021

Jméno a tituly vedoucího/oponenta: RNDr. Štěpán Roučka, Ph.D.

Pracoviště: MFF UK

Kontaktní e-mail: stepan.roucka@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/oponenta:

Předkládaná práce shrnuje výsledky experimentálního studia elektron-iontové rekombinace, kterému se studentka věnovala v rámci své diplomové práce. Z hlediska kvality získaných výsledků jde o hodnotnou práci, která přináší experimentálně určené hodnoty rychlostních koeficientů rekombinace iontů N_2H^+ a N_2^+ s elektrony za nízkých teplot. Výsledky studie rekombinace N_2H^+ přitom již byly publikovány v impaktovaném časopise.

V textu práce se nicméně vyskytuje poměrně velké množství chyb. Některé z nich jsou pouze formálního rázu – například nesprávné použití závorek u většiny citací v textu nebo občasně přetečení textu do okrajů stránky. Některé však již výrazně komplikují srozumitelnost. Zde bych zmínil například:

- Nesprávné odkazy na téměř všechny obrázky v textu kapitoly 3
- Chyby v rovnicích (1.6), (1.7), (1.12), (2.4), (3.6)
- Nesprávné tvrzení, že je v práci použita pulzní CRDS na straně 13
- Nesprávné uvedení rekombinujícího iontu v obrázku 3.3. Ten navíc není nikde odkazován v textu.

Zároveň bych práci vytkl až přílišnou stručnost některých kapitol, kde chybí dle mého názoru důležité informace. Například v sekcích 1.1 až 1.3 jsou zaváděny zcela základní pojmy z teorie rekombinace a spektroskopie, načež sekce 1.4 využívá pokročilé pojmy a vztahy z molekulové spektroskopie, které v předchozím textu zavedeny nebyly. Dále například sekce 3.2.3 heslovitě popisuje výpočet populace stavů N_2^+ , ale není vysvětlena souvislost těchto hodnot s prezentovanými výsledky. Pravděpodobně byly využity k dopočtu celkové koncentrace iontů, ale v textu ani není uvedeno, jaké přechody N_2^+ byly pozorovány. Podobně v sekci 3.2.4 je prezentován kinetický model, ale není uvedeno, zda jde o model výboje, nebo pouze dohasínajícího plazmatu. Model obsahuje pouze malou podmnožinu reakcí, které mohou probíhat v Ar/He/N₂ plazmatu a jejich výběr není nijak zdůvodněn. Nejsou dokonce ani prezentovány žádné výsledky modelu. Význam této sekce mi tedy není jasný.

Abych své hodnocení shrnul, v rámci práce byly získány kvalitní experimentální výsledky vhodné k publikaci, a proto ji doporučuji k obhajobě, navzdory nízké kvalitě prezentace výsledků v textu.

Případné otázky při obhajobě a náměty do diskuze:

- 1) Jaké přechody byly pozorovány při studiu rekombinace N_2^+ ?
- 2) Jak bylo ověřeno, že N_2^+ resp N_2H^+ jsou dominantní ionty v příslušných studiích rekombinace?
- 3) V závěru jsou uvedeny fity teplotních závislostí $\alpha_{N_2H^+}$, kde chyby parametrů zahrnují zřejmě pouze statistické chyby. Jaké jsou celkové systematické chyby měření a co je jejich zdrojem?

Práci

doporučuji

nedoporučuji

uznat jako diplomovou/bakalářskou.

Navrhuji hodnocení stupněm:

výborně velmi dobře dobře neprospěl/a

Místo, datum a podpis vedoucího/oponenta:

Innsbruck, 1.9.2021