Posudek disertační práce

Milan Mašát: Tvorba a spektroskopická charakterizace chladných molekul a molekulárních radikálů

Téma disertační práce

Předložená disertační práce se zabývá vývojem experimentálních technik a metodikou pro tvorbu, detekci a charakterizaci molekulárních radikálů v plynné fázi při nízkých teplotách (viz. Úvod). Popisované experimentální zařízení využívá supersonickou expanzi plynu v kombinaci s výbojem pro tvorbu a chlazení molekul. Pro detekci molekul, měření jejich koncentrací a teploty je použita laserová absorpční spektroskopie (IČ oblast).

Forma a obsah disertační práce

Práce je rozdělena do pěti kapitol. První kapitola má rešeršní charakter a je věnována motivaci pro výzkum v dané oblasti. Druhá kapitola se zabývá obecně absorpční spektroskopii a částečně je věnována též molekulárním paprskům a doutnavému výboji. Obě kapitoly jsou velice obecné a svým charakterem spíše připomínají učebnicové texty. Otázka je: jakou relevantní informaci přináší obr. 2.8, nebo obr. 3.6.?

Třetí velice rozsáhla kapitola (>50% práce) je věnována experimentální aparatuře a částečně též problematice zpracovaní dat. Některé části textu jsou zbytečně rozvláčné a jejich obsah je, mírně řečeno, nejasný. Např. věta (pp. 75): „Došlo ke změně části měřicích přístrojů a přidání nových přístrojů pro zlepšení přesnosti a rychlosti měření.“

Konkrétnější je text až v kapitole čtvrté, kde je diskutována charakterizace supersonické trysky a výbojového zdroje radikálů. V této kapitole jsou uvedeny hodnotné experimentální výsledky týkající se rotační a translační teploty molekul v ústí štěrbinové trysky. Uvedeny jsou závislosti na stagnačním tlaku, parametrech výboje atd. Tento pozitivní dojem je trochu zastíněn nedůsledností při psaní textu. Jako příklad uvedu Obr. 4.5: v popisu se píše o teplotě molekulárního paprsku s tím, že není dosaženo rovnováhy, co je tedy myšleno tou teplotou?

Pátá kapitola popisuje konkrétní spektroskopický experiment. V kapitole je popsáno použití supersonické trysky na přiřazení spektrálních čar metanu při nízkých teplotách. Výsledky získané v těchto experimentech byly již částečně publikovány.

Autor se nevyhnul překlepům a nejasným formulacím, např. : „… předběžná měření … jsem provedl … a vynesl je do grafu …“ (pp. 109). Někdy je nedůslednost i závažnějšího charakteru, např. při psaní vzorců 2.26 -2.32 kde je používáno $\underline{k}$ i $\underline{R}$ a jednotky pro M jsou uvedeny až na konci tohoto textu. Záhadou pro mě je, proč se velice podobné obrázky jednou nazývají Obr.(3.4) a jindy Schéma (4.1). Jinde mají dva různé grafy stejné označení - Graf 5.4.

Výsledky práce

V předložené práci jsou zajímavé původní výsledky, některé z nich již jsou publikovány. Za nejzajímavější pokládám měření spekter metanu. Nejasný mi je podíl autora dizertace na výsledcích

popsaných v dizertaci. Určitě je na závadu, že na postavené a otestované aparatuře pravděpodobně nebyly prováděny další experimenty, přesněji řečeno nenašel jsem žádné související publikace.

Připomínky a dotazy k práci

- Prosil bych, aby při obhajobě byl diskutován vztah rotačních a kinetických teplot pokud k expanzi dochází ve směsi He/CH4, případně He/H2O.
- Byla postavená aparatura použita v dalších experimentech?
- Jaký je podíl autora dizertace na získaných výsledcích? Jaký je podíl autora na publikovaných výsledcích.

Závěr

Předložená disertační práce se zabývá vysoce aktuální problematikou. Stavba aparatury, její testováni i prováděné experimenty jsou velice náročné. Autor prokázal schopnost samostatné tvůrčí a vědecké činnosti, zvolil vhodné metody pro měření a pro zpracování výsledků. Část výsledků již byla publikována.

Práce splňuje zákonem stanovené podmínky pro disertační práci, a proto ji doporučuji přijmout k obhajobě.

Prof. RNDr. Juraj Glosík, DrSC.,

KFPP, MFF UK

V Holešovičkách 2

Praha 8