

Posudek disertační práce

Jaroslav Kočišek: Implementation of ion imaging technique in experiments with free molecules, clusters and nanoparticles

Téma dizertační práce

Předložená dizertační práce se zabývá vývojem experimentálních technik a studiem dynamiky fotodisociace molekul zachycených v klastrech. Popisované experimentální zařízení využívá expanzi plynu pro tvorbu klastrů. Molekuly zachycené v klastrech jsou disociovány laserovým zářením a vytvořené fragmenty jsou následně ionizovány (multiphoton ionization). Ionty jsou extrahované, analyzované pomocí zobrazovací iontové optiky (Velocity Map Imaging - VMI) a detekovány pomocí MCP. Studovaná byla fotodisociace molekul HBr, CF_2Cl_2 , C_2H_2 , H_2O , HNO_3 .

Forma a obsah dizertační práce

Práce obsahuje předmluvu, úvod, čtyři hlavní kapitoly, závěr a několik příloh.

Předmluva a úvod jsou věnovány motivaci výzkumu, cílům předložené práce a informaci o podílu autora na výzkumu. Trochu zarážející je, že autor toto popisuje na 13 z celkem asi 65 stran textu práce.

První a druhá kapitola mají rešeršní charakter a jsou věnovány dynamice fotodisociace, popisu experimentů a částečně též problematice zpracování dat. V druhé kapitole jsou uvedené některé výsledky ze studia fotodisociace HBr. Trochu nešťastně se autor rozhodl, že práce má být manuálem pro další uživatele postaveného experimentálního zařízení. Obě kapitoly jsou velice obecné a svým charakterem spíše připomínají učebnicové texty. Otázka je jakou relevantní informaci přináší například Tabulka 2.1 nebo popis procedury ladění optiky („... screws on ring holder are then used to center... „).

Konkrétnější je text až v kapitole třetí, který popisuje experimenty na aparatuře CLUB. Velice hodnotné jsou výsledky studia závislosti fragmentace klastrů $(\text{H}_2\text{O})_n$ na energii ionizujících elektronů.

Čtvrtá kapitola je věnována studiu chemie acetyleny v klastrech. Kapitola je krátká (2 stránky) a obsahuje minimum kvantitativních informací. Dalo by se říct, že konkrétní údaje jsou jenom v tabulce s vlastnostmi acetyleny. Vzhledem k tomu, že se jedná o nejdůležitější výsledky dizertace, předpokládal bych kvantitativní popis, grafy a odpovídající reference. Podobně nekonkrétní je také Závěr.

Práce fakticky končí stránkou 65. V referencích je mnoho chyb a podle překlepů mám dojem, že jsem byl první, kdo práci četl. Již v ref. 1 je uvedeno hbr místo HBr, v ref. 6 je chybně uvedeno jméno autora, v ref. 39 jsou chyby... atd.

Nedůsledností je v práci daleko víc, např. je očíslovaná rovnice (1.1), na stránce 21 je rovnice bez čísla a navíc v textu nejsou vysvětlené použité symboly. V tab. 2.4 na stránce 40 nejsou uvedené jednotky a navíc jsou tam i číselné chyby. Autor se nevyhnul ani dalším překlepům a nejasným formulacím, např. když psal o HBr klastrech bez specifikace plynu, z kterého jsou klastry (např. HBr/Ar).

Částečně nepříznivý dojem z psaného textu dizertace je vyvážen čtením přiložených publikací, které ukazují na rozsah, kvalitu a především vysokou vědeckou hodnotu vědecké práce autora. Již první publikace „Velocity map imaging of HBr photodissociation in large rare gas clusters“ popisuje velice důsledně experimenty na nové aparatuře a jejich výsledky.

Velice cenné jsou výsledky popsané v publikaci „Ionization of large homogenous and heterogenous clusters generated in acetylene-Ar expansion: Clusters ion polymerization“, kde je J. Kočišek prvním autorem.

Výsledky práce

V předložené práci jsou zajímavé původní výsledky, některé z nich již jsou publikovány. Za nejzajímavější pokládám studium klastru acetylenu ve směsi acetylen-Ar, ale i studium fotodisociace CF_2Cl_2 a HBr. Velice hodnotné jsou výsledky studia závislosti fragmentace klastrů $(\text{H}_2\text{O})_n$ na velikosti klastru a na energii ionizujících elektronů.

Připomínky a dotazy k práci

- Prosil bych, aby při obhajobě byla diskutována energetická rozlišovací schopnost při měření energie fotofragmentů.
- Jaký je podíl autora dizertace na získaných výsledcích? Jaký je podíl autora na publikovaných výsledcích. Kde jsou publikovány výsledky studia klastru $(\text{H}_2\text{O})_n$.
- Prosil bych, aby autor specifikoval, co se myslí větou „... size selected clusters of HBr show...“ (p. 64) je tam Ar, He, nebo jenom HBr? nebo je to irelevantní? Nebo je správně věta typu „...HBr photodissociation in large rare gas clusters....“.

Závěr

Předložená dizertační práce se zabývá vysoce aktuální problematikou. Stavba aparatury, její testování 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 v referovaných vědeckých člancích a byly tudíž oponenty na mezinárodní úrovni.

Podle mého názoru autor prokázal schopnost samostatné vědecké práce. Předložená práce splňuje zákonem stanovené podmínky pro dizertační práci, a proto ji doporučuji přijmout k obhajobě.

V Praze 14.8.2013

Prof. RNDr. Juraj Glosík, DrSc.

KFPP, MFF UK

V Holešovičkách 2

Praha 8