

**Oponentský posudek disertační práce Mgr. Libora
Nouzáka
“*Laboratory investigation of dust charging and impact
ionization*”**

Předložená práce Mgr. Libora Nouzáka je psána v anglickém jazyce a je rozdělena do sedmi kapitol. Součástí předložené práce je také apendix, seznam literatury a pět autorových článků relevantních ke zkoumané problematice.

První tři kapitoly tvoří teoretický úvod do dané problematiky a rešerši současného stavu poznání daného tématu. První kapitolu autor věnuje popisu výskytu prachu zejména ve sluneční soustavě. Autor se v této kapitole už také věnuje popisu nabíjecích procesů a s tím pozorovaných jevů a vlastnostem prachu přítomného v meziplanetárním prostředí.

Druhá kapitola je zaměřena na popis jednotlivých nabíjecích procesů ovlivňujících celkový náboj a s tím i spojený povrchový potenciál prachových částic. Zvýšený důraz je kladen na popis fotoemisního nabíjení prachu.

V třetí kapitole autor probírá mechanismy vzniku a destrukce prachových částic včetně vlivu a dopadu na jejich náboj.

Čtvrtá kapitola začíná experimentální část práce. Zde autor vytyčuje cíle předkládané práce. Samotná experimentální náplň práce je situována do dvou oddělených celků tématicky spojených právě prachovými částicemi.

Pátá kapitola je zaměřena na studium fotoemisního nabíjení prachu v laboratorních podmínkách. Autor v této kapitole popisuje experimentální uspořádání lineární kvadrupólové pasti a popisem použitých měřících technik. Samotné experimentální výsledky jsou shrnuty na konci této kapitoly. Autor zkoumal fotoemisní nabíjení prachových částic z tří různých materiálů - měsíční simulant MLS-1, sklo a melamin-formaldehydová pryskyřice. Autor v této kapitole také diskutuje fotoemisní výtěžek.

Šestá kapitola je věnována druhému tématickému celku studovaného autorem. Jedná se o studium dopadu prachových částic na měřící antény družice Cassini. Autor v rámci studia této problematiky provedl laboratorní měření na urychlovači prachových částic IMPACT v Boulderu, USA.

V sedmé kapitole autor shrnuje dosažené výsledky prezentované v předkládané práci.

Jako další části disertační práce jsou rozsáhlý seznam literatury, příloha se základy teorie kvadrupólových pastí a příložené články autora.

Hodnocení práce:

Je nutno konstatovat, že úroveň předložené disertační práce je vysoká. Předkládaná práce je svým rozsahem více než dostačující. Autor si k jejímu sepsání navíc vybral anglický jazyk. V práci se vyskytuje minimum chyb, spíše typografických nebo překlepů. Úroveň anglického jazyka je velmi vysoká. Práce je velmi dobře členěna. V jednotlivých kapitolách se autor věcně zaměřuje na jednotlivé aspekty zkoumané problematiky a důkladně je diskutuje. Diskutované výsledky jsou řádně podpořeny množstvím grafů, zejména převzatých z autorových publikací. Veškeré použité zdroje jsou řádně citovány. Kvalita formálního zpracování je tedy vynikající.

Vědecká náplň práce je na podobné úrovni. Studium fotoemisního nabíjení prachových částic se zabývalo velmi málo skupin zejména kvůli její experimentální náročnosti. Kolega Nouzák navíc použil unikátní lineární kvadrupólové pasti, která za tímto účelem byla navržena a zkonstruována. Je obdivuhodné s jakou přesností dokázal kolega určit výstupní práci zkoumaných prachových zrn v porovnání s jinými metodami. Podobně v případě studia dopadu prachových částic na měřicí antény družice Cassini lze konstatovat, že příprava experimentu, jeho provedení a interpretace naměřených výsledků je velmi dobrá a je i velmi dobře prezentována. O aktuálnosti a kvalitě prezentovaných výsledků vypovídají i impaktované publikace autora.

Celkově se dá tedy předložené práci vytknout jen máloco. Tři maličkosti bych ovšem autorovi vytkl.

Autor při popisu jednotlivých experimentálních uspořádání str.47 a str. 65 používá nekonzistentně jednotky tlaku mbar a torr, nehledě na to, že oboje nejsou jednotky SI. Příště doporučuji autorovi použít jednotku Pa nebo hPa=mbar (výrobci vakuové techniky v EU už od jednotky mbar také ustoupili a používají raději hPa).

Autor by také měl při první zmínce o bezmřížkovém Faradayově válci (str. 45) citovat zejména originální práci Thomas et. al. [2005] z něhož konstrukce vychází.

A nakonec na str. 62 se autor odkazuje na obrázek 14. Ten ovšem v práci neexistuje a není zřejmé, že se nachází v citovaném zdroji.

Vzhledem ke kvalitě vypracování předložené práce na autora nemám dodatečné otázky.

Závěrem bych shrnul:

Mgr. Libor Nouzák předložil kvalitní disertační práci s aktuální tematikou. Její závěry jsou cenné originální výsledky přispívající do aktuálního stavu poznání dané tematiky. Předložená práce jasně prokazuje předpoklady autora k samostatné tvořivé práci a doporučuji přijmout ji jako disertační a udělit Mgr. Liboru Nouzákovi akademický titul Ph.D.

V Praze 10.8.2018

RNDr. Martin Jeřáb,PhD.
Ústav fyziky plazmatu AV ČR, v. v. i.