



## Posudek oponenta habilitační práce

### Masarykova univerzita

#### Fakulta

Přírodovědecká fakulta

#### Obor řízení

Fyzika plazmatu

#### Uchazeč

Mgr. Pavel Dvořák, Ph.D.

#### Pracoviště uchazeče, instituce

Masarykova univerzita, Přírodovědecká fakulta,  
Ústav fyzikální elektroniky, Brno

#### Habilitační práce

Laserová a elektrická diagnostika neizotermického  
plazmatu

#### Oponent

Prof. Dr. RNDr. Pavel Veis, CSc.

#### Pracoviště oponenta, instituce

Katedra experimentálnej fyziky, Fakulta  
matematiky fyziky a informatiky, Univerzita  
Komenského v Bratislave

Habilitačná práca Mgr. Pavla Dvořáka, Ph.D. je súhrnom jeho vedecko-výskumnej činnosti v oblasti diagnostiky plazmy založenej na sondových metódach a na laserovej fluorescencii (LIF, TALIF). V pomerne rozsiahlej práci presahujúcej 160 strán, obsahuje 4 kapitoly a prílohu jeho najdôležitejších publikovaných prác (12 článkov) za obdobie od r. 2010. Priložené práce sú publikované prevažne v renomovaných zahraničných časopisoch ako napr. Plasma Sources Sci. Technol, v ktorých je autor prevažne prvým autorom alebo korešpondenčným, resp. jediným autorom.

V oblasti sondovej diagnostiky plazmy sa autorovi podarilo spresniť metódu merania priebehu potenciálu plazmy aj s jeho vyššími harmonickými frekvenciami pomocou sondy bez VF kompenzácie. Jeho merania v nízkotlakom výboji potvrdzujú vytvorený teoretický model. Autor ukázal, že vyššie frekvencie môžu byť použité k citlivému monitorovaniu VF reaktívneho magnetronového výboja pri procesoch depozície resp. leptania. Jeho prínosom je rovnako vývoj metód laserom indukovanej fluorescencie predovšetkým pri diagnostike výbojov s vysokou nehomogenitou resp. stochastickým charakterom mikrovýbojov. Autor sa vysporiadal aj s takýmito náročnými podmienkami vyžadujúcimi špeciálne vyhrievanú aparatúru. Vo svojich prácach prezentuje LIF merania vo forme časovo-priestorových diagramov. Rovnako sa venoval hľadaniu súvisu medzi miešaním plynu, koncentráciou reaktívnych častíc a teplotou pri atmosférických plazmových tryskách. Vlastný prínos práce Pavla Dvořáka spočíva predovšetkým vo vývoji a zavedení nových diagnostických metód aplikovaných na elektrické výboje pri komplikovanejších experimentálnych podmienkach, teda prítomnosť atmosférického tlaku, malé rozmery a špeciálna geometria výboja, etc... . Metódami laserom indukovanej fluorescencie realizoval náročnú diagnostiku koplanárneho dielektrického výboja pri atmosférickom tlaku, kde detekoval OH radikály, ktoré častokrát rýchlo deexcitujú alebo reagujú. Jeho prínos je aj v prevedení viacerých numerických modelov umožňujúcich simulovanie napr. kapacitne viazaných RF elektrických výbojov a tak realizáciu komplexnejšej diagnostiky plazmy. Pri vývoji spomenutých techník autor spolupracoval s viacerými

zahraničnými skupinami na laserovú spektroskopiu a diagnostiku plazmy. Táto systematická práca v prepojení so spoluprácou sa prejavila v množstve významných publikácií.

V neposlednej miere treba vyzdvihnúť fakt, že autorovi sa podarilo do vedeckej práce zapojiť množstvo študentov a tak sa venovať výchove mladej generácie a šíriť dobré meno Masarykovej Univerzity vo svete.

#### **Dotazy oponenta k obhajobě habilitační práce** (počet dotazů dle zvážení oponenta)

K práci nemám žiadne otázky ani pripomienky.

#### **Záver**

Habilitačná práca Mgr. Pavla Dvořáka, Ph.D. s názvom Laserová a elektrická diagnostika neizotermického plazmatu splňuje – ~~nesplňuje~~ požiadavky štandardne kladené na habilitačnú prácu v odbore Fyzika plazmy.

Práca spĺňa všetky podmienky pre habilitačnú prácu. Odporúčam ju preto k obhajobe pred vedeckou radou Prírodovedeckej fakulty MU. Prácu pokladám za výbornú. Prezentované výsledky presahujú požiadavky na habilitačné konanie. Rovnako odporúčam, aby po jej úspešnej obhajobe, bol Mgr. Pavlovi Dvořákovi, Ph.D. udelený titul docent v odbore Fyzika plazmy.

V Bratislave, dňa 10. apríla 2018

Pavel Veis