

Posudek práce

předložené na Matematicko-fyzikální fakultě
Univerzity Karlovy

- posudek vedoucího posudek oponenta
 bakalářské práce diplomové práce

Autor/ka: **Bc. Zdeněk Turek**
Název práce: **Diagnostika technologického plazmatu**
Studijní program a obor: **Fyzika, Fyzika povrchů a ionizovaných prostředí**
Rok odevzdání: **2020**

Jméno a tituly vedoucího/opponenta: doc. Mgr. Pavel Kudrna, Dr.
Pracoviště: KFPP
Kontaktní e-mail: Pavel.Kudrna@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:

Úkolem diplomové práce Bc. Zdeňka Turka bylo zprovoznit a ověřit sondové měření parametrů plazmatu v HIPIMS režimu na existující aparatuře s plazmatickou tryskou a planárním magnetronem. K dispozici byl dosluhující měřicí systém se sondovou elektronikou, původně určený a úspěšně provozovaný především v kontinuálním režimu. Systému byl v předchozích letech udržován v provozu opravami, ale byly na něm také prováděny úpravy pro jeho rozšíření pro měření v pulzním režimu s časovým rozlišením. Pro provoz HIPIMS, ve kterém během aktivní doby pulsu narůstá koncentrace plazmatu více než o řád, už nebyl použitelný především z důvodu omezení velikosti vstupního sondového proudu málo přes desítku mA. Při tom je třeba zachovat i dynamiku, tj. schopnost měřit i nízké koncentrace, např. ve větší vzdálenosti od katody.

Diplomant využil obvodu s moderním rychlým operačním zesilovačem s vysokým výstupním proudem přes 1 A pro převodník proud napětí. Pro změnu jeho rozsahů zhotovil přepínač, v němž použil bistabilní relé. Vlastní sběr dat připravil pro dvě alternativy. Jednak pro měřicí kartu Adlink, připojenou přes PCI Express do počítače a nově potom také pro modul usb osciloskopu PicoScope. Ovládací software v prostředí Agilent/Keysight VEE upravil pro použití obou variant. Měřicí systém otestoval nejprve bez plazmatu pomocí pulsů známého průběhu, které vyrobil generátorem a jednoduchým obvodem s RC členem a diodou.

Provedl i ověřovací měření v kontinuálním i pulzním režimu v plazmatu buzeném planárním magnetronem i plazmatickou tryskou. Z těchto sondových měření vyhodnotil parametry plazmatu. V případě pulzního režimu vybral z velkého množství naměřených charakteristik reprezentativní časy a z nich vyrobil časové průběhy. Z výsledků je vidět, že některé výsledky, např. časové průběhy elektronové teploty, jsou zatíženy značným šumem. Příčina bude nejspíše v nestabilitě plazmatu.

Písemná zpráva je sepsána pečlivě. Její členění je rozumné s ohledem na cíl práce. Závěr bakalářské práce shrnuje dosažené výsledky. Autor však mohl uvést více detailů o úpravách, které provedl, případně zopakovat některá měření s lepším nastavením parametrů. Tomu ale zabránila pandemická situace na jaře letošního roku. Předpokládáme však pokračování diplomanta v doktorském studiu, kdy se bude moci problematice dále věnovat.

Případné otázky při obhajobě a náměty do diskuze:

Jako vedoucí práce nemám otázky.

Práci

doporučuji

nedoporučuji

uznat jako diplomovou/bakalářskou.

Navrhuji hodnocení stupněm:

výborně velmi dobře dobře neprospěl/a

Místo, datum a podpis vedoucího/oponenta:

V Praze dne 4. 9. 2020