

Posudek práce

předložené na Matematicko-fyzikální fakultě
Univerzity Karlovy v Praze

- posudek vedoucího posudek oponenta
 bakalářské práce diplomové práce

Autor/ka: Peter Ondáč

Název práce: Studium turbulence plazmatu pomocí reciprokových sond

Studijní program a obor: fyzika povrchů a ionizovaných prostředí

Rok odevzdání: 2014

Jméno a tituly vedoucího/opponenta: Ir. Mgr. Michael Komm, PhD.

Pracoviště: Ústav fyziky plazmatu AV ČR, v.v.i.

Kontaktní e-mail: komm@ipp.cas.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/opponenta:

Diplomová práce prezentuje srovnání experimentálních měření z tokamaků COMPASS a Asdex Upgrade s výsledky kódu ESEL, který simuluje transport částic v okrajovém plazmatu. ESEL se zaměřuje na turbulentní transport nesený tzv. bloby, které jsou generované výměnnou nestabilitou na separatrix. Cílem srovnání byla optimalizace některých volných parametrů ESELu, tak aby jeho výsledky odpovídaly experimentálním datům. Kromě okrajových podmínek pro teplotu, elektrické pole a difúzi byly v simulacích použity různé formy tzv. *sheath dissipation* členu v rovnici pro výpočet změny vorticity. Kromě profilů hustoty, teploty a potenciálu plazmatu se v práci srovnávají i velikosti fluktuací daných veličin a průměrované průběhy blobů.

Práce obsahuje skoro 50 grafů které srovnávají výše zmíněné veličiny pro různé výchozí parametry simulací. Oč větší je ale počet grafů, o to stručnější je diskuse jednotlivých srovnání. Autor se obvykle omezuje na konstatování, že některé profily lépe nebo hůře pasují na experimentální data. Není ale zřejmé, jak zvolil rozmezí, ve kterém jednotlivé parametry měnil, ani jaký je fyzikální smysl těchto variací. Ve srovnání se např. objevují 3 různé formy sheath dissipation členu, v textu ale není diskutováno co jednotlivé formy znamenají. Dále není jasné, proč například autor měnil koeficient neklasické difúze (který se dá analyticky odvodit) a jak je možné, že jeho zvýšení o řád vedlo k částečně lepším výsledkům. Závěrečná diskuse popisuje, že pro různé změny parametrů se některé veličiny více nebo méně blíží experimentu, srovnávání ale nedospělo k jedinečné kombinaci vstupních parametrů ESELu, při kterých by seděly všechny srovnávané veličiny. S tímto výsledkem jsem očekával detailní diskusi toho proč se ESEL neshoduje s realitou, ale ani tu práce neobsahuje.

Po formální stránce je práce na dobré úrovni, všechny grafy jsou přehledně vyhotoveny s dobře popsanými osami a datovými řadami. Práce je napsaná v angličtině a obsahuje řadu gramatických chyb, celkově je ale napsána přehledně a srozumitelně. V textu jsem nenarazil závažné věcné chyby, akorát několik překlepů mohlo čtenáře mírně zmást a vynutit si tak jeho pozornost.

Při celkovém hodnocení práce váhám mezi stupněm „velmi dobrý“ a „průměrný“, přičemž jako podstatné se mi jeví zodpovězení následujících otázek:

Případné otázky při obhajobě a náměty do diskuze:

1. V kapitole 1.9 je popsán difúzní model SOL za použití turbulentního difúzního koeficientu zavedeného v kapitole 1.6. Je skutečně difúzní model relevantní k transportu neseném bloby?
2. Některé okrajové podmínky, které jsou variovány v simulacích (např. teplota a hustota plazmatu na levém okraji simulované oblasti) jsou známé z experimentu – měří je například Thomsonův rozptyl. Proč nebyly použity tyto hodnoty v simulacích?
3. Jaké je fyzikální vysvětlení různých forem sheath dissipation členu použitého v simulacích?
4. Proč ESEL nedokáže dobře popsat transport v SOL pro všechny sledované veličiny? Může za to zanedbání magnetických perturbací?
5. Shrňte hlavní přínos práce ke studiu transportu částic v SOL.

Práci

doporučuji

nedoporučuji

uznat jako diplomovou/bakalářskou.

Navrhuji hodnocení stupněm:

výborně velmi dobře dobře neprospěl/a

V praze, dne 12.5. a podpis vedoucího/oponenta: