

OPONENTSKÝ POSUDEK DISERTAČNÍ PRÁCE ING. JAROSLAVA KRBCE

"Study of turbulence on the COMPASS tokamak using different diagnostic systems"

Oponent: Prof. RNDr. Milan Tichý, DrSc.

Doktorská disertační práce Ing. Jaroslava Krbce přispívá k pochopení procesů v plazmatu tokamaku COMPASS. Důraz je zejména kladen na řadu diagnostických systémů: emisní spektroskopie pomocí svazku lithiových atomů, magnetická měření, reciprokní sondy, optická emisní spektroskopie. Porozumění jak turbulentním, tak i transportním jevům je nezbytné pro úspěšné zvládnutí problémů spojených s provozem fúzního reaktoru, zejména reaktoru typu tokamak. Přitom vědecký program tokamaku COMPASS je zaměřen na studium plazmatu H-módu a na studium okrajového plazmatu. Práce je psána v jazyce anglickém.

Cíle disertace jsou v písemné zprávě specifikovány v rámci odstavce 1 „Introduction“. Tam se dočteme, že „...Part I contains the introduction to relevant physical theories with an overview of the current state of the problem, Part II describes experimental setup and methodology, Part III presents achieved results and describes attached articles, ...“. Oponent hodnotil v práci dosažené výsledky ve srovnání s těmito předpokládanými cíli.

Během svého postgraduálního studia se disertant účastnil celé řady zejména experimentálních aktivit; konstrukce a testování diagnostiky se svazkem lithiových atomů, magnetických diagnostických systémů, systémů s reciprokními sondami a systémů pro optickou spektrometrickou diagnostiku. Disertace dále zahrnuje velmi rozsáhlou problematiku s řadou experimentálních, teoretických i rešeršních prací a mohou bez nadsázky konstatovat, že popsany rozsah prací i publikační aktivity disertanta jsou vysoce nad přijatelným průměrem.

Disertační práce obsahuje úvodní část, kapitoly obsahující popis konstrukce uvedených diagnostik na tokamaku COMPASS, přehled dosažených výsledků a shrnující závěr. Ve třech dodatcích jsou uvedeny publikace disertanta členěné na publikace v recenzovaných časopisech a na publikace na konferencích a bibliografie. V úvodní části práce je rovněž uveden seznam použitých zkratk a přehled obrázků a tabulek.

Zpracování dat z jednotlivých diagnostik do podoby dat prezentovaných v disertaci při testování systému vyžadovalo jistě další úsilí při tvorbě potřebného software; viz například kód v programu Python uváděný na straně 32.

Celkem má disertace 107 stran, obsahuje 33 většinou barevných obrázků a řadu tabulek. Vybrané kopie publikací disertanta jsou do svazku disertace vloženy v rámci dodatku A. Seznam v disertaci citované literatury (dodatek B) čítá 134 odkazů. Výsledky disertace jsou publikovány v 9 publikacích v recenzovaných časopisech, jichž je disertant spoluautorem. Kromě těchto publikací je v disertaci uvedeno ještě 9 dalších publikací v recenzovaných časopisech se spoluautorstvím disertanta, které se k disertaci přímo nevztahují. O výsledcích disertace bylo rovněž referováno v celkem 13 příspěvcích na mezinárodních konferencích, jichž je disertant spoluautorem. Kvalita anglického jazyka disertace je uspokojivá. Graficky je disertace zpracována prakticky bezchybně, překlady se hledají jen velmi obtížně.

Po formální stránce, tj. z hlediska struktury podávané informace, obsahuje písemná zpráva jak rešerši literatury a současný stav výzkumu, tak i popis použitých metod a výsledky měření a jejich rozbor a zhodnocení jejich přínosu pro rozvoj vědní disciplíny. U jedné z prezentovaných publikací je disertant uveden jako první autor, čímž je rovněž zdůrazněn jeho podstatný příspěvek k dané publikaci.

Rozsah práce uvedený v disertaci je obrovský. Ocenil bych proto, kdyby disertant buď během svého vystoupení, nebo při následné diskusi specifikoval svůj přínos k aktivitám, prezentovaným v disertaci. K práci mám dále následující dotaz:

- V obrázku 3.9 na straně 32 je prezentována hustota elektronů v plazmatu v závislosti na radiální souřadnici v intervalu 1080-1100 ms času během výboje. Mohl by disertant podrobněji vysvětlit, v čem spočívá dekonvoluční proces, který odstraňuje „artificial phenomena“ z detekovaného signálu?

Disertaci Ing. Jaroslava Krbce hodnotím jako vysoce kvalitní. Není pochyb o tom, že během postgraduálního studia vykonal velký kus práce a přispěl tak k rozvoji poznání ve studovaném vědním oboru. Podle názoru oponenta byl cíl disertace uvedený výše splněn. Disertaci Ing. Jaroslava Krbce "Study of turbulence on the COMPASS tokamak using different diagnostic systems " proto doporučuji k obhajobě.

V Praze, dne 1. června 2020

Prof. RNDr. Milan Tichý, DrSc.