

Posudek disertační práce Ing. Pavla Háčka s názvem „Plasma diagnostics using neutral lithium beam on the COMPASS tokamak“

Posudek vypracoval: prof. RNDr. Juraj Glosík, DrSc., MFF UK.

Aktuálnost práce

Předložená disertační práce se věnuje výzkumu směřujícímu k realizaci termojaderné fúze na zařízeních typu tokamak. Disertační práce je zaměřena především na výzkum spojený s návrhem, konstrukcí, instalací a použitím neutrálního svazku lithiových atomů (Li- beam emission spectroscopy, Li-BES) pro diagnostiku plazmatu v tokamaku COMPASS instalovaném v Ústavu fyziky plazmatu AV ČR. Součástí práce je i výzkum plazmatu v tokamaku COMPASS s využitím diagnostiky Li-BES a diagnostiky ABP (Atomic Beam Probe). Vzhledem k charakteru zařízení COMPASS probíhal výzkum ve velkém kolektivu vědců v kooperaci s několika zahraničními vědeckými institucemi. Výsledkem vědecké práce Ing. Pavla Háčka, která souvisí s předloženou disertací, je nová diagnostika na tokamaku COMPASS a nové vědecké výsledky publikované v mnoha vědeckých publikacích. Výsledky vědecké práce popsané v předložené disertační práci Ing. Pavla Háčka jsou bezesporu aktuálním a cenným přínosem k rozvoji vědy.

Výsledky a vlastní přínos práce

Předložená disertační práce je rozdělena na šest částí. V první části (Introduction) jsou formulovány cíle práce – stavba Li-BES na COMPASSu, testování, měření a vyhodnocování výsledků a vývoj ABP s použitím lithiového paprsku. V druhé části (COMPASS tokamak) je popsán současný stav výzkumu a diagnostické metody používané na zařízeních typu tokamak. Třetí část (Diagnostic neutral lithium beam on COMPASS) podrobněji rozvádí diagnostiku založenou na použití paprsku neutrálních částic a konkrétní konstrukci zdroje paprsku. Čtvrtá část (Beam emission spectroscopy) je věnovaná spektroskopii záření vznikajícího při přechodu vysoko energetického paprsku Li atomů plazmatem. V páté kapitole (BES measurements in COMPASS plasmas) jsou popsány experimenty na COMPASSu, výsledky získané pomocí Li-BES a je provedeno srovnání těchto výsledků s výsledky získanými pomocí jiných diagnostických metod. Závěrečná šestá kapitola (Atomic Beam Probe) je věnovaná popisu diagnostiky pomocí paprsku neutrálních atomů. Popsáno je konkrétní uspořádání, výsledky měření a analýza výsledků. Detailně je popsán detektor částic a jeho použití v experimentech. V závěru práce je stručné shrnutí zachycující konstrukci, stavbu, oživení, kalibraci a testování nového experimentálního zařízení.

K práci jsou přiloženy tři publikace. Jedna publikace je z roku 2015 a dvě jsou zaslány k publikaci (RSI, 2018). Nutno podotknout, že Ing. P. Háček je spoluautorem více než 15 publikací, které souvisí s problematikou řešenou v rámci disertační práce. Tyto práce jsou citovány v textu, ale nejsou přiloženy k práci. Na základě předložené disertační práce se jenom těžko posuzuje úplný rozsah podílu Ing. P. Háčka na dosažených výsledcích.

Struktura a grafická úroveň práce

Disertační práce je dobře graficky zpracovaná, obrázky jsou kvalitně provedené a dobře ilustrují výklad v textu, získané experimentální výsledky a jejich analýzu. Text je přehledný a velice dobře napsaný.

Odborná úroveň práce

Odborná úroveň práce je velice dobrá.

Otázky

Po obsahové ani formální stránce nemám k práci žádné zásadní připomínky. Bylo by vhodné, aby se autor disertace, během své obhajoby nebo v diskusi k ní, vyjádřil k rozsahu svého příspěvku při konstrukci, instalaci, testování a následných experimentech s Li-BES a ABP. Bylo by též vhodné, aby se autor vyjádřil k rozsahu jeho vědecké práce na publikacích souvisejících s disertací.

Závěr

Předložená disertační práce se zabývá vysoce aktuální problematikou. Stavba nové diagnostické aparatury, její testování i prováděné experimenty a jejich analýza jsou velice náročné. Velice si cením interdisciplinárního charakteru práce. Autor prokázal schopnost samostatné tvůrčí a vědecké činnosti, zvolil vhodné metody pro měření a pro zpracování výsledků. Předložená práce má vysokou vědeckou úroveň, což kromě samotné práce ukazuje i kvalitou a počtem publikací souvisejících s prováděným výzkumem.

Práce splňuje zákonem stanovené podmínky pro disertační práci, a proto ji doporučuji přijmout k obhajobě.

V Praze, dne 9.8. 2018

Juraj Glosík