

Oponentský posudek

habilitační práce "Studium okrajového plazmatu v tokamaku COMPASS"

RNDr. Radomíra Pánka, Ph.D.

Předložená práce shrnuje poznatky a vědecké výsledky získané při řešení projektů spojených se studiem udržení plazmatu v tokamacích. Pokryto je více než desetileté období konstrukce a vědeckého výzkumu v oddělení Ústavu fyziky plazmatu AV. Práce je zaměřena na výzkum spojený s výstavbou-reinstalací a provozem tokamaku COMPASS v ÚFP AVČR. V předložené práci jsou stručně popsány základní principy fungování tokamaku, udržení vysokoteplotního plazmatu v magnetickém poli a podrobně je popsána i základní konstrukce tokamaku COMPASS. Diskutovány jsou konkrétní klíčové diagnostické systémy instalované a používané na tokamaku COMPASS ale i na tokamacích obecně.

Práce je rozdělena do tří hlavních částí. V první kapitole je uvedena terminologie a základní problémy spojené s výzkumem fúze na zařízeních typu tokamak. Tato část je psána jako základní vysvětlení pojmu, jako úvodní kapitola učebnice. V druhé kapitole je shrnut a popsán současný stav poznání v oblasti udržení plazmatu. Podrobně jsou popsány L a H-módy, okrajové plazma, nestability a EIMy. Je diskutován vztah mezi charakterem okrajového plazmatu a udržením plazmatu. Třetí kapitola je věnována vlastnostem a výzkumu na tokamaku COMPASS, který byl instalován v ÚFP AVČR pod vedením autora předložené habilitační práce. COMPASS nahradil v letech 2004-2012 malý tokamak CASTOR. V mnoha parametrech je COMPASS podobný s vyvíjeným tokamakem ITER, který ale je (bude) v lineárních rozměrech 10 krát větší. To je jednou z hlavních motivací použití COMPASSu pro studium základních fyzikálních procesů včetně fyziky nestabilit a vlastností okrajového plazmatu. Úvodní část třetí kapitoly je věnována ohřevu plazmatu, konkrétně neutrálním vysokoenergetickým svazkům (NBI). Značná část třetí kapitoly je věnována diagnostice plazmatu. Popsána je instalovaná diagnostika – Thomsonův rozptyl, sondová diagnostika, magnetická diagnostika a diagnostika pomocí rychlých kamerových systémů. Uváděny jsou typické výsledky získané při měřeních. Závěrečné části třetí kapitoly jsou věnovány charakterizaci H-módu v tokamaku COMPASS. V práci jsou popsány dosažené parametry COMPASSu a pozorované režimy udržení plazmatu. Část práce je věnována popisu dosažených výsledků získaných při měření okrajových nestabilit a výsledkům detailního studia filamentárních struktur.

Rozsah instalovaných diagnostik je impozantní a ukazuje na velký rozsah konstrukční a vědecké práce spojené s předloženou habilitací.

K práci jsou připojeny publikace K1-K8, které jsou v textu komentovány a používány jako reference. Z přiložených prací je zřejmý chronologický vývoj výstavby a provozu tokamaku COMPASS, jsou ukázány některé dosažené výsledky a je alespoň částečně vidět rozsah spolupráce s jinými pracovišti.

Na základě výše uvedeného je zřejmé, že habilitant přispěl velice významně k rozvoji fyziky plazmatu, fyziky spojené s udržení plazmatu, diagnostiky plazmatu a dalších příbuzných oborů. Rozsah práce, který předložená habilitace představuje, je velmi impozantní. O výsledcích vědecké práce svědčí rozsah spoluprací, vystoupení na konferencích a značný citační ohlas.

V souvislosti s předloženou habilitací je třeba ocenit zapojení mladých vědeckých pracovníků, doktorandů a diplomantů na vědecké práci, která je součástí předložené habilitace. Také si cením spolupráce týmu COMPASS na ÚFP AVČR s MFF UK, která umožňuje kromě jiného široké zapojení studentů do vědecké práce na špičkovém zařízení typu COMPASS.

Předložená práce odpovídá požadavkům na habilitační práci. Doporučuji předloženou habilitační práci k obhajobě a podporuji návrh na jmenování RNDr. Radomíra Pánka, Ph.D., docentem.

V Praze dne 20-03-2018

Prof. RNDr. Jůraj Glosík, DrSc