

# СТАНОВИЩЕ

на доц. д-р Тая Николава Драйшу,  
Институт по електроника “Акад. Емил Джаков”, Българска Академия на Науките

Относно дисертационен труд за получаване на образователната и научна степен „доктор” по професионално направление 4.1 Физически науки (Физика на плазмата и газовия разряд - Термоядрен синтез)  
на тема “Изследване на функцията на разпределение на електроните по енергия в плазма на токамак със сонда на Ленгмюр”,  
с автор докторант Павлина Иванова Иванова,  
Физически факултет на СУ „Св. Климент Охридски”

Представеният от докторант Павлина Иванова дисертационен труд е посветен на изследването на функцията на разпределение на електроните по енергия (ФРЕЕ) в пристенна плазма на токамак със сонда на Ленгмюр. Дисертацията се основава на резултати, получени в рамките на изпълнение на работния план на Асоциация EURATOM/INRNE (България) в сътрудничество с Асоциация EURATOM/IPP (Чешка Република). Представените експериментални изследвания са проведени в токамак CASTOR (Прага) и токамак COMPASS (Прага).

Дисертацията е в обем от 114 страници и се състои от увод, три глави, заключение и две приложения. Цитирани са 98 литературни източника. Резултатите по подходящ начин са илюстрирани със 76 фигури. В увода е направен кратък анализ на актуалните проблеми в изследванията в областта на термоядрения синтез, на базата на който са формулирани основната цел на дисертацията и съответните изследователски задачи. Ефективното наблюдение и управление на процеса на термоядрен синтез предполага ефективна диагностика на термоядрената плазма. В този смисъл актуалността на темата и на поставените цели е безспорна.

Първите две глави са обзори, като в първата са разгледани принципната схема и механизмът на работа на магнитния термоядрен реактор тип токамак. В следващата глава е представено описание на метода на Ленгмюровата сонда за определяне на плазмения потенциал и функцията на разпределение на електроните по енергия в плазмата (респективно температура и концентрация на електроните). Очертани са основните проблеми, възникващи при използването на метода при високи налягания и в присъствието на магнитни полета и е мотивирана необходимостта от неговото усъвършенстване за работа в условия, характерни за плазмата в пристенния слой на токамак. По мое мнение, докторантката е много добре запозната с изследванията по разглежданата тематика и отражението им в литературата.

В трета глава са представени резултатите с приносен характер. Теоретично и чрез компютърно моделиране е разработен метод на първата производна на електронния сондов ток за определяне на функцията на разпределение на електроните по енергия и на плазмения потенциал в турбулентна плазма в присъствие на силно магнитно поле – условия, характерни за пристенната плазма на токамак. Методът е приложен успешно за измерване на параметрите на плазмата в пристенния слой на токамак CASTOR (Прага) с използване на цилиндрични Ленгмюрови сонди, ориентирани успоредно и перпендикулярно на магнитните силови линии. Важни резултати от изследванията са директното определяне на плазмения потенциал и фактът, че в областта между последната затворена магнитна повърхност и лимитера ФРЕЕ се апроксимира с би-Максуелова функция на разпределение. От получените ФРЕЕ са определени

концентрациите на ниско- и високоенергетичните фракции електрони. Следващите експериментални изследвания са свързани с тестване на предложения метод в стартовата кампания на токамака COMPASS, инсталиран в Прага през 2007 г. За разлика от CASTOR, токамакът COMPASS е с D-образна форма на вакуумната камера и може успешно да бъде използван за провеждане на предварителни експерименти за бъдещия токамак ITER. Получените от дисертантката теоретични и експериментални резултати имат важно значение за определяне на параметрите на пристенната плазма, особено за високотемпературен режим (H-mode) на работа на токамака, характеризиращ се с граничен пиедестал на радиалното разпределение на електронната плътност и температура.

В заключението на дисертационния труд е направено резюме на получените резултати и са формулирани личните приноси на кандидата.

Приложения 1 и 2 представляват листинги на компютърни програми за моделни пресмятания на електронния сондов ток. Докторантката коректно е отбелязала, че тези програми са разработени от Т. Богданов. Моето мнение е, че прилагането им към настоящия дисертационен труд е излишно.

В заключение на прегледа на представените в дисертацията резултати може да се обобщи, че поставените задачи са изпълнени и с това целта на дисертационния труд е постигната. Резултатите от проведените изследвания са отразени в 8 публикации в научни списания (1 в Plasma Phys. Control. Fusion, 1 в Acta Technica, 3 в Journal of Physics: Conference series и 3 в ECA) и са докладвани на реномирани международни конференции по физика на плазмата. Основната публикация от трудовете на докторантката е избрана в селекцията от най-добри публикации за 2009 г. на списанието Plasma Physics and Controlled Fusion (PPCF's Highlights of 2009). Представен е и списък от 4 забелязани цитирания от чуждестранни автори, което доказва значимостта на получените резултати.

Дисертационният труд е цялостен и логически последователен. Авторефератът отразява коректно съдържанието и приносите на дисертацията. Единствената ми забележка е свързана с неспазването на пунктуацията при оформянето на текста.

След проведения разговор с дисертантката останах с много добри впечатления за нейната обща и специализирана физическа подготовка.

В заключение, моето становище е следното: Качеството и актуалността на получените резултати, както и съответните наукометрични данни, напълно удовлетворяват изискванията на ЗРАСРБ и Правилника за неговото прилагане, и на Правилника за условията и реда за придобиване на научни степени и заемане на академични длъжности в СУ „Св. Климент Охридски“ и съответните Препоръчителни изисквания към кандидатите за придобиване на научните степени и заемане на академичните длъжности във Физическия факултет на СУ. Високото научно ниво на изследванията на докторантката и значението на получените резултати ми позволяват да препоръчам убедено на уважаемото Научно жури да присъди на Павлина Иванова Иванова образователната и научна степен “Доктор”.

София,

Подпис:

23.02.2012 г.

доц. д-р Таня Драйшу  
член на Научното жури