

СТАНОВИЩЕ

от доц. д-р Георги Пенчев Венков, ФПМИ на ТУ-София
на дисертационния труд на доц. д-р Христо Цветанов Търнев
на тема „Моделиране на високочестотни газови разряди“
за придобиване на научната степен „Доктор на науките“
Професионално направление: 4.5 „Математика“,
научна специалност: Математическо моделиране и приложение на математиката

Представям становището си по защитата на дисертационния труд на доц. д-р Христо Цветанов Търнев като член на Научното жури, определено със Заповед ОЖ-297/26.09.2017г. на Ректора на ТУ-София, съгласно Решение на ФС на ФПМИ (Протокол 5/20.09.2017 г.). Становището е изготвено според изискванията на:

- Закона за развитието на академичния състав в Република България (ЗРАСРБ),
- Правилника за прилагане на ЗРАСРБ,
- Правилника за условията и реда за придобиване на научни степени в ТУ-София.

1. Общо представяне на дисертационния труд

Представеният дисертационен труд на тема „Моделиране на високочестотни газови разряди“ на доц. Христо Търнев е съставен от увод, шест глави, основни приноси и библиография с 305 заглавия. Той се базира на тридесет и четири публикации на автора с номерации [А1 – А20] и [Б1 – Б14] от списъка с цитирана литература, а общият му обем е 298 страници. В увода са поставени основните насоки на изследване, развити в дисертацията, Глава 1 е литературен обзор и представя необходимите предварителни резултати по темата, а оригиналните резултати на автора са изложени в следващите пет глави. Авторефератът отразява напълно съдържанието на дисертацията.

2. Цели на дисертацията

Целите на дисертацията са формулирани ясно в Увода и имат следната насоченост: усъвършенстване и развиване на методите за моделиране на газовите разряди в променливи електромагнитни полета и приложение на моделите за определяне на характеристиките на изследваните газови разряди.

От литературния обзор, представен в Глава 1, както и в изложението на конкретните задачи, разглеждани в Глави 2 – 6, авторът демонстрира висока степен на познаване на състоянието на проблемите и убедително обосновава актуалността на избраната тематика и област на научни изследвания.

3. Анализ на научните приноси на дисертационния труд

Характерът на дисертационния труд се състои в адаптиране на различни математически методи за моделиране на газовите разряди в променливи електромагнитни полета и в приложение на моделите за определяне на характеристиките на изучаваните

газови разряди и за сравнение на теория и експеримент. Основните научни приноси на дисертационния труд на доц. Христо Търнев могат да бъдат обобщени както следва:

- Изследвани са модели, свързани с индуктивни разряди в плазмата и по-специално със създаване на отрицателни водородни йони за реакторите за термоядрен синтез. За тяхното решаване е разработена нова идея за конструирането на източника като матрица от голям брой разряди с малък радиус за разлика от традиционно използваните източници с големи размери. Установено е силното влияние на радиуса на газоразрядната тръба върху дебелината на скин слоя в индуктивни разряди с малък радиус;
- Разработен е метод за опростено описание на движението на йоните при ниско налягане, като нелинейното диференциално уравнение за движение е сведено до алгебрично уравнение. Потвърдена е приложимостта на метода при моделиране на индуктивни разряди;
- Разработен е модел на импулсен индуктивен разряд в кислород, чрез който се описва един нов експериментално наблюдаван ефект, а именно възникването на пик на електронната концентрация след края на импулса на мощността;
- Изследвано е движението на електрон в периодична структура на електромагнитното поле, създадено от матрица от малки намотки, разположени на стената на голяма газоразрядна камера;
- Разработен е модел на капацитивен разряд с локализирано външно магнитно поле. Установен е механизмът $E \times B$ дрейф на възникване на снопови структури, който досега е само експериментално наблюдаван;
- Разработени са модели на разряди в поле на разпространяваща се електромагнитна вълна. Изучена е ролята на радиалната нехомогенност на плазмата и ударите електрони-неутрали за случаите на цилиндричен плазмен стълб във външно магнитно поле, на свободен плазмен стълб и на плазмен пръстен.

4. Описание на публикациите, включени в дисертацията

Публикациите на Хр. Търнев, включени в дисертационния труд, са 34 като 20 от тях са публикувани в списания с импакт фактор (Applied Physics Letters, Physics of Plasmas, Review of Scientific Instruments, Journal of Applied Physics, Plasma Sources Science and Technology, Journal of Plasma Physics, Vacuum, IEEE Transactions on Plasma Science), а останалите са включени в сборници доклади на международни конференции и научни форуми. Общият брой на независимите цитирания на публикациите на автора, включени в дисертационния труд, е над 60 като по-голямата част от тях са цитирания в международни научни списания с импакт фактор. Броят и качеството на публикациите, на които се базира дисертацията, както и броят на цитирания им, удовлетворяват напълно изискванията на Правилника за условията и реда за придобиване на научни степени в Технически университет – София.

5. Критични бележки и препоръки

Нямам критични бележки към дисертационния труд на доц. Христо Търнев. Напротив, високото академично ниво на представяне на физическите проблеми, съчетано с професионалното владение на съответния математически апарат, са причината тази дисертация да се разглежда като значим принос към съвременните ядрени изследвания и спектроанализ.

6. Заключение

В заключение считам, че представеният дисертационен труд напълно удовлетворява изискванията на ЗРАСРБ, Правилника за неговото прилагане, Правилника на ТУ-София за условията и реда за придобиване на научната степен „доктор на науките”. Ето защо, убедено предлагам на уважаемото научното жури да присъди на доц. д-р Христо Цветанов Търнев научната степен „доктор на науките” в професионално направление 4.5 Математика, научна специалност: Математическо моделиране и приложение на математиката.

София

04.01.2018 г.

/доц. д-р Георги Венков/