

СТАНОВИЩЕ
върху дисертационен труд за придобиване на образователна и научна степен
„доктор”

Автор на дисертационния труд: Росица Павлова

Тема на дисертационния труд: Компютърно моделиране на капацитивни разряди

Член на научното жури: проф. Стефка Фиданова

1. Актуалност на проблема

Представената дисертация се състои от увод, литературен обзор, 3 глави в които са представени резултатите на докторанта, основни приноси, списък на публикациите и литература. Дисертацията е изложена на 137 страници, съдържа 94 фигури, 3 таблици и 114 цитирани литературни източника. Капацитивните разряди са един от основните типове газови разряди, които се използват в съвременните плазмени технологии. Това е трудна задача и за нейното решаване е необходимо разработването на съвременни методи и алгоритми.

2. Степен на познаване състоянието на проблема

Първа глава дава описание на проблема и подробен литературен обзор. В следващите глави дисертантката предлага по-ефективни методи за решаване на задачата. С това тя показва добро познаване на състоянието на проблема.

3. Съответствие на избраната методика на изследване и поставените цели и задачи

Задачата за моделиране на капацитивни разряди е сложна от изчислителска гледна точка. За задачи от този тип се прилагат стохастични методи от типа на Монте Карло методите. Дисертантката предлага подобрен Монте Карло метод, както и паралелна реализация.

4. Приноси

Приносите в дисертацията могат да бъдат разделени на научно-приложни и приложни:

Научно-приложни:

1. Разработена е модификация на Монте Карло метод и е доказана приложимостта ѝ за определяне на функцията на разпределение в газови разряди.
2. Разработена е модификация на PIC/Монте Карло метода, която позволява свеждането на примерен модел на капацитивен разряд към едномерен.
3. PIC/Монте Карло метод е приложен за изследване на капацитивни разряди с голямо разстояние между електродите. Установено е, че в дълъг капацитивен разряд действат едновременно два механизма за нагряване на плазмата: стохастично до електродите и джаулово в обема.
4. Изследвано е изменението на функцията на разпределение по дължината на капацитивен разряд.

Приложни:

5. Разработени са компютърни симулации на изследваните методи, включително с паралелизация на програмния модел, както и програмна система с възможности за приложение и в обучението на студенти.

5. Публикации по дисертацията

Дисертантката е представила 5 публикации свързани с дисертацията. Една от публикациите е в списание с импакт фактор, две публикации са в издания с импакт ранг. Останалите две публикации са на български език и са в сборници от конференции издадени от издателството на Технически Университет София. По този начин дисертантката удовлетворява минималните изисквания на закона, както и специфичните изисквания на ТУ София.

6. Мнение и препоръки

Като цяло дисертацията е написана много добре. Ясно и подробно са обяснени предложените модификации и новости. Имам забележки в техническото оформление на дисертацията. На места заглавията са в удебелен шрифт, а на други не са. Добре би било да бъдат еднакви навсякъде. Подзаглавията без номерация са в същия шрифт като основния текст и това затруднява разграничаването им. Можело е да бъдат в наклонен шрифт например. В дисертацията има лек дисбаланс между главите. Първа глава, която е обзорна, представлява 40% от общия обем на дисертацията. По-добре щеше да бъде ако от нея бъдат премахнати излишните подробности и да се наблегне повече на приносите на дисертантката.

Заклучение

Представеният дисертационен труд отговаря напълно на съвкупността от критерии и показатели за придобиване на образователна и научна степен "Доктор", съгласно Закона за развитие на академичния състав в Република България (ЗРАСРБ), Правилника за неговото прилагане и Правилника за условията и реда за придобиване на научни степени и заемане на академични длъжности на ТУ София. Убедено препоръчвам на научното жури да присъди на Росица Андреева Павлова образователната и научна степен „Доктор“ по професионално направление 4.6 Информатика и компютърни науки.

Дата: 20.03.202

ЧЛЕН НА ЖУРИТО: проф. Стефка Фиданова

ATTITUDE

on dissertation work for the acquisition of educational and scientific degree "doctor"

Author of the thesis: Rositsa Pavlova

Thesis title: Computer modeling of capacitive discharges

Member of the Scientific Jury: Prof. Stefka Fidanova

1. Relevance of the problem

The dissertation presented consists of an introduction, a literature review, 3 chapters presenting the doctoral student's results, major contributions, a list of publications and literature. The dissertation is set out on 137 pages, contains 94 figures, 3 tables and 114 cited sources. Capacitive discharges are one of the main types of gas discharges used in modern plasma technologies. This is a difficult task and it requires the development of modern methods and algorithms.

2. Degree of knowledge of the status of the problem

Chapter one gives a description of the problem and a detailed literature review. In the following chapters, the PhD student offers more effective methods for solving the problem. In doing so, it demonstrates a good knowledge of the problem.

3. Responsibility of the chosen research methodology and set goals and objectives

The task of modeling capacitive discharges is complex from a computational point of view. Stochastic Monte Carlo methods are applied to tasks of this type. The PhD student offers an improved Monte Carlo method as well as a parallel implementation.

4. Contributions

The contributions in the dissertation can be divided into scientific and applied:

Scientific and applied:

- A modification of the Monte Carlo method is developed and its applicability for determining the distribution function in gas discharges is proved.
- A modification of the PIC / Monte Carlo method has been developed that allows the reduction of a three-dimensional capacitive discharge model to a one-dimensional.
- The PIC / Monte Carlo method is applied to investigate capacitive discharges over a large distance between electrodes. It has been found that in a long capacitive discharge two plasma heating mechanisms operate simultaneously: stochastic to the electrodes and joule to volume.
- The variation of the distribution function along the capacitive discharge length is investigated.

Applied:

- Computer simulations of the studied methods have been developed, including with the parallelization of the program model, as well as a program system with possibilities for application and in the education of students.

5. Dissertation publications

The PhD student has submitted 5 dissertation related publications. One of the publications is in the Impact Factor journal, two publications are in the Impact rank journals. The other two publications are in Bulgarian language and are in conference proceedings published by the publishing house of the Technical University of Sofia. In this way the dissertation meets the minimum requirements of the law, as well as the specific requirements of TU Sofia.

6. Opinion and recommendations

Overall the dissertation is written very well. The proposed modifications and innovations are explained clearly and in detail. I have remarks in the technical layout of the thesis. In some places the titles are in bold font and in others they are not. It would be good to be the same everywhere. Non-numbered subheadings are in the same font as the main body of the text, making it difficult to distinguish them. They could have been in italics, for example. The dissertation has a slight imbalance between the chapters. The first chapter, which is an overview, represents 40% of the total volume of the dissertation. It would be better if she removed the superfluous details and emphasized the contributions of the PhD student.

7. Conclusion

The presented dissertation fully corresponds to the set of criteria and indicators for the acquisition of educational and scientific degree "Doctor", in accordance with the Law for the development of the academic staff in the Republic of Bulgaria, the Rules for its implementation and the Rules for the conditions and procedures for the acquisition of scientific degrees and academic positions at TU Sofia. I strongly recommend that the scientific jury award Rositsa Andreeva Pavlova the Doctorate degree in professional field 4.6 Informatics and Computer Science.

Date: 20.03.2020

JURY MEMBER: Prof. Stefka Fidanova