

СТАНОВИЩЕ

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

Автор на дисертационния труд: ас. Росица Андреева Павлова

Тема на дисертационния труд: „Компютърно моделиране на капацитивни разряди“

Член на научното жури: доц. д-р инж. Милен Йорданов Петров, ФМИ на СУ

Професионално направление: 4.6. "Информатика и компютърни науки"

Основание за представяне на становището: участие в състава на научното жури по защита на дисертационния труд съгласно Заповед № ОЖ-4.6.02/14.02.2020г. на Ректора на ТУ-София.

1. Актуалност на разработвания на проблема - компютърните симулации са утвърден метод на научно изследване наред с експеримента и аналитичната теория. Основният метод за моделиране, използван в дисертацията е “Частица в клетка с Монте Карло удари”, а за програмната реализация утвърдени технологии като C++ и Delphi, както и OpenMP. Направени са подобрения и модификации на съществуващи модели. Моделите са приложени в нови условия. Изследван е нов плазмен източник, както и е разработена е програмна система, която е на модулен принцип - с приложение в обучението на студенти. С оглед на това може да заключим, че темата на представената дисертация е в много **актуалната област на комуникационната и компютърна техника** и компютърното моделиране приложено при изследвания на капацитивни разряди.

2. Степен на познаване състоянието на проблема - кандидатката е много добре запозната с областта на изследване – това показват цитираните 147 литературни източника, предимно на чужд/английски език, от реномирани списания и статии в конференции, включващо и достатъчен брой публикации – научни и технологични от последните 10 години.

3. Съответствие на избраната методика на изследване и поставената цел и задачи на дисертационния труд с постигнатите приноси – целта на дисертацията е изследване и оптимизация на модели в областта на физиката на плазмата и по-специално на капацитивни разряди с компютърни симулации. Избраната **методологията на изследване е подходяща за постигане на целите на дисертационния труд**, а именно изследвания посредством разработване и прилагане на компютърно моделиране.

4. Приноси на дисертационния труд: приемам приносите, както са формулирани от докторантката, а именно като 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 тримерен модел на капацитивен разряд към едномерен.; 3. За пръв път 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. За пръв път в модел е изследвано изменението на функцията на разпределение по дължината на капацитивен разряд. И като приложени приноси: 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. Публикациите по дисертационния труд - резултатите от работата са публикувани в общо 5 реномирани научни издания, от които три на английски и две на български език. Силно впечатление прави наличието на статия с импакт фактор IF 2.312 и SJR 0.672 [A1], както и на две с импакт ранг по SJR 0.18 – нещо, което не е характерно за ОНС „Доктор“ в област на 4.6. Има една самостоятелна публикация и две на които е първи съавтор. Публикациите в съавторство са с до трима автора и показват основната и водеща роля на докторанта. Няма данни за цитати.

6. Мнения, препоръки и бележки. Авторефератът е добре направен и точно отразява дисертационния труд. Към представената дисертация нямам съществени забележки. От представеното до тук е видно, че разглежданата дисертация напълно отговаря на изискванията на ЗРАСРБ, Правилника за прилагане на ЗРАСРБ, и съответните вътрешни правилници за присъждане на образователната и научна степен „доктор“. Не познавам докторантът лично от преди конкурса и нямам лични впечатления, извън мнението ми, съставено по представените ми документи – а именно, че колегата е високо квалифициран специалист със задълбочени познания в областта на дисертацията си. Бих препоръчал да бъде засилена работата, представянето и публикуването на научни форуми, специализирани в областта на информатиката.

7. В заключение давам **положителна** оценка на представената дисертация и предлагам на уважаемото научно жури, по обявената процедура за защита на докторска дисертация в Технически университет – гр. София, да **присъди** образователна и научна степен доктор с **научна специалност: е по професионално направление: "4.6. Информатика и компютърни науки"** на автора на дисертационния труд **ас. Росица Андреева Павлова**.

30.03.2020 г

гр. София

Подпис:

/доц. Милен Петров/

REVIEW

Dissertation for educational and scientific degree "DOCTOR"

Reviewer: assoc. prof. d-r Milen Yordanov Petrov

Author of dissertation: assist.prof. Rositsa Andreeva Pavlova

Scientific field: 4. Natural sciences, mathematics and informatics,

Professional specialty: 4.6 Informatics and computer sciences

Topic: COMPUTER MODELLING OF CAPACITIVE DISCHARGES

1. State of the art and novelty of the research - computer simulations are an established method of scientific research along with experiment and analytical theory. The main modeling method used in the dissertation is modifications of Monte Carlo algorithm and for software implementation well-established technologies like C ++ and Delphi, as well as OpenMP. Improvements and modifications to existing models have been made. The models have been implemented in new conditions. A new plasma source has been investigated and a software system has been developed that is modular in nature - with application to student learning. In view of this, we can conclude that the topic of the dissertation presented is in the very current field of communication and computer engineering and computer modeling applied in studies of capacitive discharges.
2. The applicant has in depth knowledge in the field of study - this is indicated by the cited 147 literature sources, mainly in foreign / English, from reputable journals and conference papers, including a sufficient number of publications - scientific and technological from the last 10 years.
3. The chosen research methodology is suitable for achieving the goals of the dissertation, namely research through the development and application of computer modeling.
4. Contributions of the dissertation - i accept the contributions as formulated by the doctoral student. *Scientific and applied contributions:* 1) Computer simulations of the studied methods have been developed, including parallelization of the program model, as well as a program system with capabilities for its application in training of the students. 2) A modification of the Monte Carlo method is developed and its applicability for determining the distribution function in gas discharges is proved.; 3) 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. ; 3) For a first time, the PIC / Monte Carlo method was applied to investigate capacitive discharges with a large gap. It has been found that in a long capacitive discharge two plasma heating mechanisms acts simultaneously: stochastic heating close to the electrodes and joules heating in the plasma bulk 4) The variation of the distribution function along the capacitive discharge is studied for a first time in a model. *Applied contribution:* Computer simulations of the studied methods have been developed, including parallelization of the program model, as well as a program system with capabilities for its application in training of the students.
5. Dissertation publications - the results of the thesis are published in a total of five scientific editions, three of which are in English and two in Bulgarian. One has impact

factor (IF 2.312) and SJR 0.672 [A1], as well as two with an impact rank of SJR 0.18, is something that is not typical of the Doctor's NSA in 4.6. There is one publication with only one author and two of which is the first co-author. The publications are co-authored with up to three authors and show the primary and leading role of the doctoral student. No citations.

6. Opinions, recommendations and notes.

The abstract is well written and accurately reflects the dissertation.

I have no significant comments on the dissertation presented.

From the presented above it is evident that the dissertation under consideration fully complies with the requirements of the ZRASRB, the Rules for the implementation of the ZRASRB, and the corresponding internal rules for the award of the educational and scientific degree "Doctor".

I do not know the PhD student personally before current procedure and I do not have any personal impressions, beyond my opinion, drawn from the documents presented to me – namely – she is colleague and highly qualified specialist with in-depth knowledge of dissertation subject. I would recommend that the work, presentation and publication of scientific forums specialized in the field of information science be strengthened.

7. In conclusion, I give a positive assessment of the submitted dissertation and propose to the distinguished scientific jury, according to the announced procedure for the defense of a doctoral dissertation at the Technical University - Sofia, to award an educational and scientific degree doctor with a scientific specialty: is in a professional field: "4.6. Computer Science and Computer Science" by the author of the thesis Assoc. Rositsa Andreeva Pavlova.

30.03.2020 r

Signature:

Sofia