

Становище

От члена на НЖ Илко Митков Русинов, д-р, доцент в СУ „Св. Климент Охридски”, Физически факултет, за дисертационен труд за получаване на образователната и научна степен „доктор“

Автор на дисертационния труд: Нина Кънчева Колева, редовен докторант в ИФТТ– БАН

Тема: „2D числено моделиране на газовата температура в наносекунден импулсен надлъжен He-SrBr₂ разряд за мощен стронциев лазер“

Дисертацията е в областта на физиката на газовите лазери с метални пари и е част от изследванията свързани със създаване на надеждни и мощни стронциеви лазери, имащи перспективни приложения. Тя е насочена към моделиране на разпределението на температурата в експериментални лазерни тръби, на базата на числено решаване на стационарното уравнение на топлопроводността. Актуалността на задачата произтича от нуждата да се прогнозира и контролира температурата в разрядния обем, което е свързано с оптимизирането на конструкцията и параметрите на лазера.

В първите две глави от текста на дисертацията е направен обзор на лазерите с метални пари, обсъдени са начините на създаване на необходимата активна среда и механизмите за получаване на инверсна населеност, схеми на импулсно хранване и др. Описани са предишни експериментални изследвания и моделиране касаещи конкретно стронциевия лазер. Кандидатката показва добро познаване на областта и проблемите.

Следващите глави (3-5) се фокусират върху главната задача – двумерното моделиране на термичното поле в цилиндрична геометрия с осева симетрия, приложено към лазерна тръба в две разновидности (без и с допълнителна вътрешна изолация), работеща с импулсен разряд и в режим на самонагриване. Създаден е модел на базата на стационарното уравнение на топлопроводността, числено решавано по метода на крайните разлики с последователни итерации. Предвид конструкцията, задачата разглежда 4 зони с различна топлопроводност. Използват се моделни и емпирично получени коефициенти на топлопроводност и експериментални стойности за температурата на външната повърхност на тръбата и входната електрическа мощност. В съответствие с поставените цели са получени

радиални и аксиални моделни температурни профили за различни газови смеси в двете тръби и е направено обсъждане на резултатите и сравнение с предишни изследвания.

Дисертацията е структурирана добре и е написана в ясен стил. Публикациите по темата включват 4 статии в реферирани списания и 2 доклада на конференции и съответстват на нужното. Авторефератът отразява правилно съдържанието и приносите, описани в дисертационния труд.

Към дисертантката бих задал следните въпроси:

1. Кои са физическите предпоставки, позволяващи задачата да се третира като стационарна?
2. Как би могъл да се допълни моделът, за да отчете наличието на свободни от разряд области между краищата на керамичната тръба (електродите) и прозорчетата на външната кварцова тръба?

В заключение смятам, че дисертацията отговаря на изискванията за успешна защита, становището ми по нея е положително и препоръчвам на уважаемото жури да присъди на Нина Колева образователната и научна степен „доктор“.

15.01.2015г.

доц. д-р Илко Русинов

София