

СТАНОВИЩЕ

**От член на НЖ: проф. дфн Николай Кирилов Вучков в ИФТТ-БАН
на дисертационен труд за придобиване на образователна и научна степен “доктор”
Автор на Дисертационния труд: докторант Нина Кънчева Колева
Тема на дисертационния труд: 2D числено моделиране на газовата температура в
наносекунден импулсен надлъжен He-SrBr₂ разряд за високомощен стронциев лазер**

В представената дисертацията са дадени резултатите от създаденият 2D числен модел за определяне на газовата температура в газоразрядна тръба за мощен стронциев атомен лазер, възбуден с наносекунден импулсен надлъжен He-(Ne)-SrBr₂ разряд.

1. Актуалност на разработвания в дисертационния труд проблем в научно и/или научно-приложно отношение.

Предмет на изследване е стронциевият лазер, генериращ лазерно лъчение с дължина на вълната 6.45 μm , поради възможността за неговото приложение в медицината и лазерната хирургия като инструмент за лазерна аблация на меки тъкани и кости. Процесите в активната лазерна среда се характеризират със своята изключителна сложност. Използване само на експериментални методи за изучаване не винаги е възможно. Ето защо се прилагат и различни математически и статистически методи, които допълват експерименталните. Една от основните задачи това е определянето на газовата температура. Определено смятам, че предложения дисертационен труд има значителен принос в споменатата актуална област.

2. Познава ли кандидата състоянието на проблема и оценява ли творчески литературния материал?

Авторът е цитирал в дисертацията 145 литературни източника. Това са статии в реномирани научни списания, монографии и книги от водещи специалисти в света. Според мен докторантът е овладял на високо ниво проучения материал и демонстрира много добро познание върху създаването на лазери с пари на метали и метални халогениди, както и редица математически методи за определяне на температурното разпределение в наносекундния импулсен надлъжен разряд, използван за възбуждане на тези перспективни лазери.

3. Избраната методика на изследване може ли да даде отговор на поставените цел и задачи на дисертационния труд?

За постигане на целта и решаване на задачите са използвани най-съвременни 2D числени модели за определяне на разпределението на газовата температура по дължината и радиуса на изследваните лазерни тръби при различни газови смеси. Методиката е пряко свързана с целите и дава отговор на задачите на дисертационния труд.

4. Кратка аналитична характеристика на научните и/или научно-приложните приноси на дисертационния труд.

В първа глава е направен обзор на лазерите с метални пари генериращи на атомни и йонни преходи. Разгледани са основните механизми за създаване на инверсна населеност. Подробно е разгледан стронциевият атомен лазер.

Във втора глава накратко е описана експерименталната техника и някои детайли на провежданите експерименти.

В глава трета е представено основното иновативно съдържание, а именно описанието на двумерния модел за решаване на стационарното уравнение на топлопроводността при стронциев лазер.

В четвърта глава е представено 2D числено моделиране на разпределението на газовата температура в наносекунден импулсен надлъжен разряд в хелий с малки добавки на неон, стронций и бром, резултатите от него и тяхното интерпретиране.

В пета глава се описва 2D числено моделиране на газовата температура в наносекунден импулсен надлъжен разряд He-SrBr₂ възбуден в газоразрядна тръба за мощен стронциев лазер с допълнителна термоизолация.

Дисертационният труд съдържа безспорни научни приноси. Основните приноси в дисертацията бих ги обобщил, както следва:

1. Създаден е 2D числен модел за определяне на газовата температура в нова газоразрядна тръба за мощен стронциев атомен лазер, възбуден с наносекунден импулсен надлъжен He-(Ne)-SrBr₂ разряд, със значително увеличен активен обем.
2. Създаден е 2D числен модел за определяне на газовата температура във нова разновидност на газоразрядната тръба с допълнителна термична изолация от циркониев диоксид на активната зона за мощен стронциев атомен лазер, възбуден с наносекунден импулсен надлъжен He-(Ne)-SrBr₂ разряд.

Искам да подчертая, въпреки че по създадените модели предстоят допълнителни изследвания, получените нови резултати представляват значителен интерес и могат да бъдат оценени като значим принос, както към изследването на газоразрядните лазери, така и към физиката на атомите, молекулите и плазмата.

5. До каква степен дисертационният труд и приносите са лично дело на кандидата?

Статиите и докладите са в съавторство. Считаю, че личният принос на докторанта е достатъчен.

6. Преценка на публикациите по дисертационния труд: брой, характер на изданията, в които са отпечатани, цитирания.

Резултатите, изложени в дисертацията, са публикувани в 4 статии с импакт / ранк фактор, както следва: една в IEEE Transactions on Plasma Science, **41 (10)**, pp. 3043-3047, 2013. **IF = 1.174**; една в Comptes Rendus de l'Academie bulgare des Sciences, **67 (2)**, pp. 197-202, 2014. **IF= 0.210**; една в Journal of Physics: Conference Series, **356**, art. No. 012012, 2012; една в Journal of Physics: Conference Series, **514**, art. No. 012060, 2014, и са представени на две конференции. Считаю, че броят на публикуваните работи отговаря напълно на изискванията за получаване на образователната и научна степен доктор.

7. Критични бележки.

Дисертационният труд и авторефератът са написани на ясен и точен език и с малки изключения не съм забелязал съществени грешки.

8. Авторефератът правилно ли отразява основните положения и научните приноси н дисертационния труд?

Авторефератът отразява вярно дисертацията.

9. Други въпроси

Нямам въпроси.

10. Заключение с положителна или отрицателна оценка за представения дисертационен труд.

Оценката ми на дисертационния труд на докторант Нина Кънчева Колева е положителна, тъй като убедено считам, че отговаря на законовите изисквания за получаване на образователната и научната степен доктор.

07.01.2015 г. гр. София

Подпис:

/ проф. дфн Николай Кирилов Вучков /