

СТАНОВИЩЕ

от член на НЖ – д-р Цветанка Крумова Бабева, професор в ИОМТ-БАН
за дисертационен труд за придобиване на образователната и научна степен “Доктор”

Автор на дисертационния труд: Мария Димитрова БEROVA

Тема на дисертационния труд: *“Наноразмерен оптически запис на информация в
диамантено подобен въглерод чрез фокусирана йонна имплантация”*

Изследванията в предложението ми за рецензиране дисертационен труд се отнасят до изучаване на промяната на тънки слоеве от диамантено подобен въглерод, имплантиран с галиеви йони за евентуалното му приложение като среда за запис на информация. Без съмнение можем да кажем, че разработваният в дисертацията проблем е актуален и изучаваната среда може да намери евентуално приложение в областта на запис и съхранение на информацията. Проведените изследвания, получените резултати и успешно реализираният амплитуден запис чрез фокусиран сноп от галиеви йони представляват една добра начална стъпка в научно-приложна посока, но по-задълбочени изследвания и оптимизиране на средата и записа са все още необходими.

Освен уводната глава (глава 1) още четири глави на дисертацията (глави 2, 3, 4 и 5) са посветени на състоянието на изследванията до момента, като описанието на проблема е изложено ясно и стегнато. Разгледани са различните видове запис (глава 2), основите и приложението на имплантацията на голяма площ (глава 3) и тази с фокусиран йонен сноп (глава 4), както и различните материали използвани до тук, като е направен критичен анализ на предимствата и недостатъците на използваните материали (глава 5). От начина по който са написани тези глави останах с впечатление, че Мария БEROVA познава състоянието на проблема и оценява творчески литературния материал.

Целта на дисертацията е ясна и много добре формулирана, а изпълнението на поставените задачи води методично до постигането ѝ. На базата на литературния обзор и предишни изследвания на различни колективи, включително и такива, включващи ръководителката ѝ, дисертанката избира диамантено-подобния въглерод като обект на нейните изследвания, имплантира го с две различни дози от галиеви йони и характеризира получените образци чрез най-различни съвременни методи на изследване като TEM, SEM, AFM, UV-VIS, раманова и фотоелектронна спектроскопия, елипсометрия и др. като прави изводи за влиянието на имплантацията върху морфологията, състава, оптичните свойства и т.н. Докато изборът на средата за запис и типа йони е добре обоснован, в мен остана малко колебание относно изборът на двете дози. Защо точно те и защо само две? Например, от фиг. 6.4 на дисертацията се вижда, че коефициентът на поглъщане нараства с дозата на имплантиране. Въпреки, че разликата в коефициентите на поглъщане при имплантиране с дози 3×10^{14} и $3 \times 10^{15} \text{ cm}^{-1}$ не е много голяма, дисертацията щеше да спечели, ако бяха изследвани и по-големи дози на имплантиране за да се определи оптималната, водеща до най-голям оптичен контраст.

Научните приноси на дисертацията характеризирам като *обогаляване на съществуващи знания и теории и получаване на нови резултати*. Ще формулирам приносите по следния начин: 1) разработена е тънкослойна среда за запис на информация чрез йонна имплантация на галиеви йони, като е получен оптичен контраст в показателят на поглъщане, достатъчен за четене на информацията в режим на пропускане и 2) демонстрирана е възможността за запис в разработваната среда на структури с микронни размери посредством фокусиран сноп от галиеви йони.

Тъй като не познавам лично Мария Берова нямам наблюдения върху работата ѝ, но запознавайки се с предоставените ми материали нямам никакво основание да се съмнявам, че дисертационният труд и приносите са до голяма степен нейно лично дело. В подкрепа на извода ми са и осемте публикации, на които е основана дисертацията, като в седем от тях Мария е първи автор. Шест от работите са публикувани в списания с импакт-фактор и импакт-ранг, което говори за добро качество на получените резултати.

Авторефератът на дисертацията отразява правилно основните резултати и научните приноси на дисертационния труд.

Имам някои критични бележки към дисертацията. Вече споменах за неяснотата при избора на дозите галиеви йони, подобна неяснота има и при избора на дебелината и параметрите на отлагане на изучаваните слоеве. В дисертацията се наблюдават много ненужни повторения на експериментални подробности, свързани с отлагане на слоевете и имплантирането им с галиеви йони, което е можело да бъде избегнато. Има подробно описание за същността на всеки метод за характеризиране, използван в дисертацията, което ми се струва излишно, поради факта, че това са стандартни и известни техники. Формулирането на научните приноси не е прецизирано докрай и те звучат повече като изводи, отколкото като приноси. Трябва да отбележа, че тези дребни пропуски не намаляват по никакъв начин достойнствата на дисертацията.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Дисертационният труд е посветен на актуален проблем, използвани са съвременни методи и техники и са получени оригинални научни и научно-приложни резултати, притежаващи приносен характер. Дисертационният труд напълно отговаря на Правилника на ИФТТ за прилагане на ЗРАСРБ, като в частта за наукометричните показатели значително надхвърля искания минимум. Задължителната образователна програма е изпълнена. Поради горе изложеното, убедено препоръчвам и подкрепям присъждането на научната и образователна степен „доктор“ на Мария Димитрова Берова в професионално направление 4.1 “Физически науки”.

10.04.2018 г.

Изготвил становището:



/проф. д-р Цветанка Бабева/