

## **С Т А Н О В И Щ Е**

за дисертационен труд на **Alaa Mohamed Mohamed Adam**

на тема

**„Thermoelectric thin films based on Bi-Se-Te system“**

представен за присъждане на образователната и научна степен  
**„Доктор“** по професионално направление **4.1. „Физически науки“**

от доц. д-р **Димана Илиева Назърова,**

**Институт по оптически материали „Акад. Йордан  
Малиновски“ – БАН**

София - 1113, бул. "Акад. Г. Бончев", бл. 109

### **I. Оценка на дисертационния труд**

В настоящия дисертационен труд докторантът е представил резултатите от синтеза и анализа на нови сложни материали от системата  $\text{Bi} - \text{Te} - \text{Se}$ , насочени към използването им в оптоелектрониката и термоелектрониката.

Дисертационният труд е в обем 182 страници, въведение и три глави. Резултатите от проведените изследвания са онагледени с 75 фигури и 10 таблици, обобщение, изводи и публикации на автора. Цитирани са 203 източника. Актуалността, целта и задачите на дисертационната работа са представени във въведението на дисертацията.

В първа глава е направено въведение в тематиката, кратки бележки с основните принципи, приложения и ефективността на материалите за тези приложения. Въведена е целта на дисертацията. Във втора глава е направен обширен теоретичен обзор на съвременното състояние на изследванията по тематиката. Разгледани са структурата, свойствата и предишните изследвания на системите:  $\text{Bi}_2\text{Te}_3$ ,  $\text{Bi}_2\text{Se}_3$  и  $\text{Bi-Se-Te}$ . Описани са и методите за характеризиране, оптичните параметри и свойства, електричната проводимост и др. В трета глава са представени експерименталните методи и техники за получаване на резултатите като: методите за отлагане на тънки слоеве; методите за измерване на дебелината на слоевете, на оптичните и електричните свойства. В

следваща глава са представени резултатите от проведените изследвания по системата Bi-Se-Te и дискусията по тях. Направените изводи са обобщени в последната глава. Заключение е, че конвенционалният метод за топене е успешен и подходящ за приготвяне на висококачествени сплави. Измерените коефициенти на Seebeck, а именно, че стойностите им за някои образци при стайна температура са почти два пъти по-големи от тези на обемните образци. Това е от основно значение от гледна точка на термоелектричните приложения. Оптичните свойства също са подробно изследвани и представени. Установено е, че коефициента на абсорбция на слоевете отложени с импулсен лазер е доста по-голям от термично изпарените, което ги прави подходящи за приложение в телекомуникационните системи.

## **II. Обобщено мнение и предложение**

### **• Значимост на приносите**

Представените в дисертацията изводи според мен обективно отразяват извършените от докторантът изследвания и получените резултати. Описаните резултати имат научен принос за използването на разработваните материали за термоелектрични и оптоелектрични приложения.

### **• Публикации**

Считам, че представените 3 статии, от които 1 в индексирано списание, една в списание с импакт фактор и една в книга на издателство Спрингер и 5 участия в международни научни форуми са свързани с темата на дисертационния труд. Приемам направените публикации като част от дисертационния труд.

### **• Автореферат**

Авторефератът е разработен съгласно изискванията за защита на дисертация за получаване на образователна и научна степен „доктор” и отразява напълно най-съществените постижения от дисертационния труд.

### **• Забележки**

Забелязах някои пропуски при оформянето дисертацията, като например: объркване на номерацията на главите: след 1ва почва 3та; няма изрично обозначение в текста на някои променливи от формула, като  $V$ ,  $T_1$  и  $T_2$  на формула 1.1; липсата на години на някои референси,

но най-вече липсват малко по-съвременни цитати от общо 203 цитата в последните две години са само 3.

Направените от мен забележки в никаква степен не омаловажават качествата на дисертационния труд.

### III. ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Всичко казано до тук ми дава основание да дам положителна оценка за качествата на дисертационния труд на **Alaa Mohamed Mohamed Adam** на тема: „ **Thermoelectric thin films based on Bi-Se-Te system**” и да си позволя да препоръчам на уважаемите членове от Научното жури да гласуват за присъждане на образователната и научна степен „Доктор”, по професионално направление **4.1. „Физически науки”**, тъй като **Alaa Mohamed Mohamed Adam** отговаря на изискванията на Закона за развитието на академичния състав в Република България и Правилника на ХТМУ за придобиване на научни степени и заемане на академични длъжности.

14.12.2015г.

доц.д-р Димана Назърова

