

СТАНОВИЩЕ

относно дисертационния труд на Анди Хамим Зайдан
на тема „Тънки халкогенидни слоеве за оптоелектрониката”
за получаване на образователната и научна степен „Доктор”
по професионално направление 5.6. Материали и материалознание
(Технология на полупроводниковите материали и електронните елементи)

от проф. д-р Пламен Костадинов ПЕТКОВ, катедра „Физика”, ХТМУ, София

Представеният ми за рефериране дисертационен труд на Анди Зайдан е посветен на синтеза и охарактеризирането на един сравнително нов клас материали, представляващ реален аналог на популярната тройна система Ge-Sb-Te. Темата на дисертацията е определено актуална, поради оскъдните данни в литературата по отношение на терциера с индий. В тази връзка получаването на нови експериментални данни и последащо формулиране на хипотези относно връзката структура – свойства е изключително важно за съвременната наука.

Дисертацията е написана на 216 страници, съдържа 81 фигури и 14 таблици, като основният текст е 169 страници и е структуриран в 11 глави, отразяващи традиционните четири раздела: теоретична част, експериментални методи, анализ на резултатите и изводи. В последната 11 глава са формулирани приносите на разработката и е направена дискусия по всяка от насоките на изследванията на стъкла от системата Ge-Te-In: моделиране на структурата чрез *Ab initio* Молекулярна Динамика, физикохимично характеризирание на Ge-Te-In обемни образци, кинетика на изпарение и оптични свойства на Ge-Te-In тънки слоеве. Посочени са и насоките за бъдеща работа.

Независимо от нетрадиционният начин на излагане на фактологическия материал, дисертантът изпъква с добра физическа култура и свободно владее сложен и разнообразен теоретичен апарат, с помощта на който формулира правилни и убедителни научни изводи. Няма да се спирам подробно върху проведения богат експеримент, а ще се спра накратко само върху основните му приноси, които могат да се дефинират както следва:

- Получаване на нови данни: създаден е авторски софтуер NMM върху платформата SIESTA за моделни изследвания на халкогенидни системи; По метода на молекулната

динамика (*ab initio molecular dynamics*) е изследвана е структурата на стъкла от тройната система Ge-Te-In, като са получени нови данни за разрезите Ge:Te=1:4 и Ge:Te=1:5; Получени са нови данни за енталпиите на изпарение в тройната система по разреза Ge-Te=1:5, които корелират с данни за подобни халкогенидни системи; Изследвани са фотоиндуцираните изменения в тънки слоеве по разреза GeTe5-In, даващи насоки за оптоелектронно приложение.

- Формулиране на нови хипотези - Изказана е смела хипотеза за предпочитана октаедрична координация на централния германиев атом при връзки Ge-Te, за състави съдържащи по-малко от 20 мол.% Ge, дължащо се на нарастване на координационното число на индия.

- Получаване на потвърдителни данни: Потвърден е прагът на прехода floppy – rigid в теорията на Philips-Thorpe ; На базата на данни от оптичната спектроскопия е направен анализ на зонната структура и влиянието на дотанта върху електронния транспорт; Регистрирани са фотоиндуцираните изменения в тънки слоеве по разреза GeTe5-In, като измененията в абсорбционния ръб са предпоставка за активно приложение на определени състави в инфрачервената оптика.

Несъмнено резултатите, представени в дисертационния труд, представляват значителен научен принос при интерпретация на фундаменталните свойства на синтезираните и изследваните тройни халкогенидни стъкла, както и за тяхното приложение в оптоелектрониката. За мен, като ръководител на дисертанта, личното му участие не буди никакво съмнение, като бих искал да почертая неговата висока квалификация и неограничена работоспособност, резултирала в мастит списък на публикации в специализирани международни издания и участия на научни форуми.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Оценявам положително сериозните научни и научно-приложни приноси на дисертацията на Анди Хамим Зайдан. Считаю, че представеният дисертационен труд на тема „Тънки халкогенидни слоеве за оптоелектрониката” е с определено висока научна стойност, която рефлектира и в големия брой публикации в международната периодика.

Дисертационният труд отговаря изцяло на изискванията на Закона за развитие на Академичния състав в Република България (ЗРАСРБ), на Правилника за прилагането му, както и на съответния Правилник на ХТМУ, въз основа на което препоръчвам на уважаемото Научно жури да присъди на Анди Хамим Зайдан ОНС Доктор по

професионално направление 5.6. Материали и материалознание (Технология на полупроводниковите материали и електронните елементи).

София, 23.07.2013 г .

Член на Научното жури:

