

ОТЗЫВ

научного руководителя на диссертационную работу Ярова Мухаммаджона Темуржоновича на тему **«Влияние малых потоков тепловых нейтронов на электрофизические, структурные и оптические свойства полупроводниковых соединений CdTe и CdZnTe»** представленная на соискание учёной степени доктора философии (PhD) – доктора по специальности 6D060400 – Физика (6D060407 – Физика конденсированного состояния)

Диссертационная работа Ярова М.Т. посвящена решению физических задач относящиеся к проблемам взаимодействия ядерного излучения с конденсированными средами прикладного характера. Это связано с широким применением ядерного излучения в технологии производства полупроводниковых приборов. Составной частью этих исследований относится к ядерно-физическим методам улучшения характеристик широкого класса полупроводниковых приборов различного назначения.

С этой точки зрения, изучение влияния тепловых нейтронов на свойства полупроводниковых материалов является интересной научной задачей физики конденсированных сред. В связи с тем, что полупроводниковые материалы на основе CdTe и CdZnTe широко используются в солнечной энергетике и детекторов ядерного излучения, в данной работе на примере изменения характеристик этих полупроводниковых под действием тепловых нейтронов, предложен новый способ улучшения электрофизических, структурных и оптических свойств полупроводников.

Целью диссертационной работы является исследования влияние малых потоков тепловых нейтронов на электропроводность, структурные параметры и оптические свойства кристаллических полупроводников CdTe и CdZnTe.

Для достижения этой цели диссертантом разработана методика облучения полупроводников тепловыми нейтронами, проведена исследование влияния малого потока тепловых нейтронов на электропроводность, структурные параметры и оптические свойства кристаллических полупроводников CdTe и CdZnTe.

Во введении диссертации обоснована актуальность темы исследования и кратко изложено содержание предмета исследования. Сформулированы цель и задачи диссертационной работы, приведена структура диссертационной работы. Обоснованы научная новизна и практическая значимость работы. Приведены основные положения, выносимые на защиту и обоснована достоверность полученных результатов, указан личный вклад автора диссертационной работы.

В первой главе приводится литературный обзор по теме влияния ядерного излучения на свойства различных материалов и приборов, приводится анализ различных аспектов влияния нейтрона на свойства веществ и особенностей взаимодействия тепловых нейтронов с конденсированными средами. Обосновывается необходимость проведения исследования по данной тематике.

Во второй главе приведены методики проведения исследовательских работ. Приведено метод выращивания и обработка образцов, методы вычисления потока тепловых нейтронов и облучения образцов с использованием нейтронного источника Pu-Be, метод рентгеноструктурного анализа рентгеновским аппаратом ДРОН-3.0 для изучения структурных изменений, UV-Vis-спектрофотометрия и кванто-механический расчет для вычисления электронных свойств исследуемых материалов.

В третьей главы излагается экспериментальные результаты по влиянию тепловых нейтронов на электрофизические и структурные характеристики CdTe и CdZnTe. Сравнено рентгенодифрактограммы CdTe и CdZnTe до после облучения различными потоками тепловых нейтронов и

установлено зависимость интенсивности рентгеновских рефлексов от величины потока тепловых нейтронов.

Четвертая глава посвящена результатам кванто-механических расчетов электронных и оптических свойств CdTe и CdZnTe в рамках теории функционала плотности (DFT) с использованием пакета программ WIEN2k. Приведены результаты исследования оптических свойств методом UV-Vis-спектрофотометрии.

Материалы диссертационной работы опубликованы в 17 научных трудов, в том числе 1 статья в изданиях из международной базы данных SCOPUS, 4 статьи в рецензируемых журналах ВАК Республики Таджикистан, 11 тезис в сборниках и материалах трудов конференций республиканских и международных уровней.

В ходе работы над диссертацией соискатель проявила умение провести достаточно сложные физические эксперименты и их обработки.

Считаю, что Яров М.Т. своими результатами внесла определённый научный вклад в решении задач физики конденсированных сред.

Диссертационная работа Ярова Мухаммаджона Темуржоновича на тему «Влияние малых потоков тепловых нейтронов на электрофизические, структурные и оптические свойства полупроводниковых соединений CdTe и CdZnTe» представленная на соискание учёной степени доктора философии (PhD) – доктора по специальности 6D060400 – Физика (6D060407 – Физика конденсированного состояния) удовлетворяет всем требованиям, предъявляемым ВАК при Президенте Республики Таджикистан к диссертационным работам по PhD, а её автор присуждению ему ученой степени доктора философии (PhD) – доктора по специальности 6D060400 – Физика (6D060407 – Физика конденсированного состояния).

Научный руководитель,

доктор физико-математических наук, профессор,

заведующий кафедрой «Ядерная физика»

Таджикского национального

университета

Махсуд Барот Исомзода

Адрес: 734025 город Душанбе, Проспект Рудаки 17.

Телефон: (+992) 907-74-33-83

E-mail: maksudov_barot@mail.ru

Подпись д.ф.-м.н., профессора

Махсуд Б.И. заверяю:

Начальник УКСЧ



(печать организации)

Тавкиев Э.Ш.

Дата: 07 « 02 » 2025г.