

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Чеботарева Сергея Николаевича **«Ионно-лучевая кристаллизация фотоэлектрических наноматериалов с промежуточной энергетической подзоной»**, представленной к защите на соискание ученой степени доктора физико-математических наук по специальности 01.04.07 – физика конденсированного состояния

Актуальность темы диссертационной работы Чеботарева С.Н. обусловлена поиском новых научно-технических решений, направленных на повышения эффективности преобразования оптического излучения гетероструктурными солнечными элементами. Работа представляет значительный научно-практический интерес для создания перспективных возобновляемых источников энергии.

Цель работы соответствует ее содержанию, основным выводам и научным положениям, выносимым на защиту. В соответствии с поставленной целью, автором решен комплекс задач по установлению закономерностей формирования полупроводниковых гетероструктур с промежуточной энергетической подзоной при использовании потока ростового вещества, образующегося при бомбардировке поверхности мишеней ионами низких энергий и малой плотности.

На мой взгляд, наиболее интересными новыми научными результатами рассматриваемой диссертационной работы являются:

- новый метод кристаллизации низкоразмерных гетероструктур, являющийся альтернативой традиционной молекулярно-лучевой эпитаксии;
- результаты исследования морфологических, оптических и фотоэлектрических свойств однослойных и многослойных гетероструктур, выращенных методом ионно-лучевой кристаллизации.
- методика измерения коэффициентов распыления полупроводников с использованием современных средств конфокальной лазерной сканирующей микроскопии;
- база экспериментальных данных о дифференциальных угловых коэффициентах распыления одно- и двухкомпонентных полупроводниковых материалов ионными пучками низких энергий;
- модель солнечного элемента с промежуточной энергетической подзоной, позволяющая теоретически оценить вольтамперные и спектральные характеристики такого устройства;
- демонстрация эффекта усиления генерации электрического тока в прототипах солнечных элементов, изготовленных на основе прямозонных и непрямозонных гетероструктур с квантовыми точками;

Достоверность полученных результатов подтверждается согласованностью теоретических оценок с экспериментальными данными, применением современных аналитических методов исследования и отсутствием противоречий с общими положениями физики конденсированного состояния. Полученные результаты, несомненно, являются оригинальными и обладают прак-

тической ценностью для создания новых типов фотоприемников и фотоэлектрических устройств. Научная ценность полученных в диссертации результатов подтверждается их использованием при выполнении проектов по заказам Минобрнауки РФ, грантов РФФИ и хоз. договорам с промышленными предприятиями. Основные результаты и положения опубликованы в ведущих научных журналах и апробированы на конференциях и симпозиумах. Автореферат верно отражает основное содержание диссертации.

По содержанию автореферата диссертации имеется следующее замечание: на рисунках 22 (стр. 27), 24 (стр. 28) и 26 (стр. 28) приведены зависимости поверхностной плотности nanoостровков от различных технологических параметров процесса ионно-лучевой кристаллизации. Однако для dome-структур, по моему мнению, выбран не совсем удачный масштаб шкалы плотности. Представляется, что результаты приобрели большую наглядность, если бы использовались две шкалы – одна для hut-структур, а вторая для dome-структур.

Укажу, что сделанное замечание не снижает ценности полученных новых научных результатов.

Считаю, что диссертация «Ионно-лучевая кристаллизация фотоэлектрических наноматериалов с промежуточной энергетической подзоной» является завершенной научно-квалификационной работой, которая по научному уровню и ценности полученных результатов соответствует требованиям «Положения о присуждении ученых степеней», утвержденного постановлением Правительства Российской Федерации от 24 сентября 2013 г. № 842, предъявляемых к докторским диссертациям, а ее автор, Чеботарев Сергей Николаевич, заслуживает присуждения ему искомой ученой степени доктора физико-математических наук по специальности 01.04.07 – физика конденсированного состояния.

Профессор кафедры теоретической физики
и волновых процессов ФГАОУ ВПО
«Волгоградский государственный университет»,
доктор физико-математических наук,
профессор

Лебедев Николай Геннадьевич

400062, г. Волгоград, просп. Университетский, 100,
ФГАОУ ВПО «Волгоградский государственный университет»,
кафедра теоретической физики и волновых процессов,
тел. (8442) 46-08-12, E-mail: nikolay.lebedev@volsu.ru



Подпись	<i>Лебедева Н.Т.</i>
заверяю	
Ученый секретарь федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего профессионального образования «Волгоградский государственный университет»	
<i>Н.В. Лисовская</i>	Н.В. Лисовская
04	2015г.