

ОТЗЫВ

научного руководителя о диссертанте

А.Н. Клочкове, выполнившим работу по теме “Электронный спектр в модулированно-легированных гетероструктурах InGaAs/InAlAs на подложках GaAs и InP” на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.04.10

«Физика полупроводников»

Клочков Алексей Николаевич окончил физический факультет Московского государственного университета им. М.В. Ломоносова в 2009 году по специальности “Физика конденсированного состояния вещества”. В период с 2009 по 2012 г. учился в аспирантуре МГУ по специальности “Физика полупроводников” и одновременно работал в Институте сверхвысокочастотной полупроводниковой электроники (ИСВЧПЭ) РАН в лаборатории исследования процессов формирования низко-размерных электронных систем в наногетероструктурах соединений A^3B^5 .

В процессе работы в ИСВЧПЭ РАН Клочков А.Н. проявил способности быстро обучающегося специалиста, способного решать сложные исследовательские задачи как экспериментального, так и теоретического характера. При выполнении поставленных задач научился работать на разнообразных исследовательских установках (измерения фотолюминесценции, измерения эффекта Холла), а также освоил работу на установке молекулярно-лучевой эпитаксии. Постоянный интерес Клочкова А.Н. к фундаментальным аспектам исследуемых проблем стимулировал его к самостоятельному изучению техники моделирования зонных диаграмм гетероструктур.

Диссертационная работа Клочкова А.Н. посвящена исследованию электронного спектра в модулированно-легированных гетероструктурах $In_xGa_{1-x}As/In_yAl_{1-y}As$, выращенных на подложках InP, и с использованием метаморфного буфера на подложках GaAs. Исследованием таких структур ИСВЧПЭ РАН занимается в последнее время в связи с задачей получения базовых материалов для быстродействующих полевых транзисторов. Соискателем проведен систематический расчет зависимости электронного спектра в модулированно-легированных InGaAs/InAlAs гетероструктурах от особенностей конструкции гетероструктуры и способов легирования. Построенные им номограммы позволяют быстро анализировать экспериментальные результаты и выбирать ту или иную структуру для изготовления быстродействующих транзисторов с требуемыми характеристиками.

При непосредственном участии Клочкова А.Н. выращены гетероструктуры, содержащие нановставки InAs и GaAs в квантовой яме $In_xGa_{1-x}As$, и исследованы их

электрофизические, оптические и структурные свойства. Анализ и интерпретация спектров фотолуминесценции структур и новые выводы о влиянии вставок на спектр и состояния электронов и дырок были сделаны соискателем самостоятельно. Данные результаты могут быть интересны не только в области физики модулированно-легированных гетероструктур, но и в смежных областях знаний.


По итогам работы Клочкова А.Н. опубликованы 8 статей в ведущих научных журналах, входящих в Перечень рецензируемых журналов, рекомендованных ВАК Министерства образования и науки. Результаты исследований неоднократно представлялись лично Клочковым А.Н. на отечественных и международных научных конференциях. Соискатель имеет патент РФ на полезную модель “Наноразмерная структура с квазиодномерными проводящими нитями олова в решетке GaAs”, которая не представлена в диссертации.

В процессе работы в ИСВЧПЭ РАН и над диссертацией Клочков А.Н. проявил себя квалифицированным специалистом в данной области, способным к самостоятельной научно-исследовательской работе. Для Клочкова А.Н. характерно стремление детально разобраться во всех научных аспектах исследуемой проблемы. Благодаря высокой квалификации в области физики полупроводников он не раз формулировал гипотезы, обладающие научной новизной. Считаю, что диссертационная работа Клочкова А.Н. выполнена на высоком научном уровне и удовлетворяет всем требованиям ВАК при Министерстве образования и науки РФ к кандидатским диссертациям, а ее автор, несомненно, заслуживает присуждения ему ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.04.10 “Физика полупроводников”.

Научный руководитель,

зав. лабораторией ИСВЧПЭ РАН,

д. ф.-м. н.



03.06.2015

Г.Б. Галиев

Подпись Г.Б. Галиева заверяю.

Ученый секретарь ИСВЧПЭ РАН,

к. ф.-м. н.


03.06.2015

Р.А. Хабибуллин

