

## ОТЗЫВ НАУЧНОГО КОНСУЛЬТАНТА

**о работе Буравлева Алексея Дмитриевича по докторской диссертации  
«Молекулярно-пучковая эпитаксия и свойства полупроводниковых  
магнитных наноструктур»  
представленной на соискание ученой степени доктора физико-  
математических наук по специальностям 01.04.01 – приборы и методы  
экспериментальной физики и 01.04.10 – физика полупроводников**

Алексей Дмитриевич Буравлев является ведущим научным сотрудником в моей лаборатории с 2012 года. Еще в 2004 году он начал самостоятельные исследования, посвященные исследованию процессов роста и свойств уникальных объектов – магнитных нитевидных нанокристаллов. Ему удалось впервые синтезировать с помощью метода молекулярно-пучковой эпитаксии Ge, Mn<sub>2</sub>P и MnP нитевидные нанокристаллы и всесторонне исследовать их свойства.

Развитие этого нового направления, связанного с эпитаксиальным ростом магнитных наноструктур, благодаря его целенаправленной работе, привело к появлению цикла работ, посвященных росту нитевидных нанокристаллов на основе разбавленных магнитных полупроводников типа (Ga,Mn)As. Разработанные им оригинальные методики, используемые как для эпитаксиального синтеза, так и для исследования свойств позволили получить ценную информацию о данных объектах. Так, например, было показано, что при использовании Mn в качестве катализатора роста с помощью молекулярно-пучковой эпитаксии могут быть получены (Ga,Mn)As нитевидные нанокристаллы обладающие высоким кристаллическим качеством и проявляющие ферромагнитное упорядочение до температур порядка 70 K, что на сегодняшний день является рекордным значением для наноструктур этого типа. Кроме того, была разработана новая методика определения механических свойств одиночных нитевидных нанокристаллов, основанная на возбуждении их механических колебаний под действием луча растрового электронного микроскопа и т.д.

Особое внимание следует уделить результатам, полученным при выполнении работ по докторской диссертации, связанным с синтезом квантовых точек на основе (In,Mn)As разбавленных магнитных полупроводников. Разработанная методика селективного легирования Mn только центральных частей квантовых точек позволила синтезировать (In,Mn)As квантовые точки, обладающие высоким кристаллическим качеством.

Значительная часть работ А.Д. Буравлевым проводилась непосредственно в моей лаборатории. За время выполнения этих работ он зарекомендовал себя как полностью сложившийся научный исследователь, способный не только проводить самостоятельные исследования, но и осуществлять руководство по ряду проектов, посвященных теме представленной докторской диссертации (РФФИ: “Синтез и исследование ферро- и антиферромагнитных свойств одномерных наноструктур”, Программа президиума РАН: “Исследование процессов роста нитевидных нанокристаллов на основе разбавленных магнитных полупроводников типа А3-Mn-B5 и комплексное изучение их свойств”).

Результаты, полученные при выполнении работы, могут быть использованы для создания принципиально новых приборов спинтроники и оптоэлектроники. Они имеют большое фундаментальное и практическое значение.

По теме работы А.Д. Буравлевым опубликовано 54 работы, в том числе 26 научных статей в ведущих отечественных и международных журналах и 28 работ в материалах конференций и симпозиумов. Из них 28 относятся к перечню научных изданий, рекомендованных ВАК.

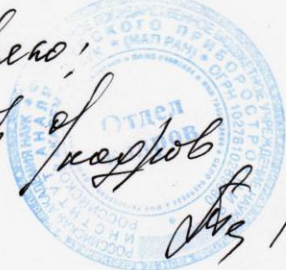
Представленная работа по актуальности, новизне и практической значимости полностью удовлетворяет требованиям, предъявляемым ВАК Российской Федерации к работам, представленным на соискание ученой степени доктора физико-математических наук. Поэтому А.Д. Буравлев несомненно заслуживает присуждения ученой степени доктора физико-математических по специальности 01.04.01 – приборы и методы экспериментальной физики и 01.04.10- физика полупроводников.

Научный консультант,  
заведующий лабораторией  
«Приборов и методов эпитаксиальных нанотехнологий»  
Федерального бюджетного учреждения науки  
Института аналитического приборостроения РАН  
доктор физико-математических наук

  
/Г.Э. Цырлин/

Подпись Г.Э. Цырлина ~~заверяю~~

*Удостоверено!*  
*вс. секретарь /карпов*  
*21.01.2014*



*А.В. Степанова*