

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации А. Д. Буравлева по теме:
**«МОЛЕКУЛЯРНО-ПУЧКОВАЯ ЭПИТАКСИЯ И СВОЙСТВА
ПОЛУПРОВОДНИКОВЫХ МАГНИТНЫХ НАНОСТРУКТУР»**
представленной к защите на соискание ученой степени доктора
физико-математических наук по специальностям:
01.04.01 – приборы и методы экспериментальной физики и
01.04.10 - физика полупроводников

Информационные технологии в последние 50 лет стали важнейшей составляющей нашей жизни благодаря развитию производства устройств обработки, хранения и передачи данных. Особо подчеркнем, что такой прогресс сопровождается постоянным ростом рабочего объема информации, а так же скорости ее обработки и передачи. Указанное выше возможно только при росте требований к технологиям производства устройств, выражающемся в их миниатюризации, увеличении скоростей вычислений и передачи данных, объема и плотности хранимой информации, снижении энергопотребления подобных устройств.

Одним из перспективных направлений в этой области является создание устройств на основе квантоворазмерных структур в полупроводниковых магнитных материалах, в частности магнитных считывающих и записывающих устройств, энергонезависимых элементов памяти, устройств спинтроники для криптографии (защиты информации) и т.п.

Пленочные структуры из магнитных полупроводниковых соединений на основе $(A_3, Mn)B_5$ были реализованы в работах многих исследователей. Однако, такие структуры весьма несовершенны: в частности, как правило, пленочные структуры имеют довольно низкие значения температуры Кюри и растворимости Mn, (параметров определяющих магнитные свойства устройств).

Перспективным способом преодоления указанных ограничений является создание низкоразмерных наноструктур материалов $(A_3, Mn)B_5$, в частности, квазиодномерных нитевидных нанокристаллов. Однако число работ, опубликованных по данному направлению, весьма ограничено.

Изложенное выше, указывает на то, что тема диссертационной работы Буравлева Алексея Дмитриевича, посвященная разработке научных основ процессов синтеза нитевидных нанокристаллов на основе соединений $(Ga, Mn)As$ и MnP и квантовых точек на основе $(In, Mn)As$ с использованием МПЭ и детальному изучению их физических свойств, бесспорно, является актуальной, отвечающей потребностям науки и практики сегодняшнего дня.

По своему характеру диссертационная работа представляет собой исследование, в котором основной объем новой научной информации получен в ходе выполнения реальных физических экспериментов и технологических проб.

В качестве наиболее важных достижений диссертационной работы следует отметить:

- разработку методов синтеза структур с гибридными MnP/InP нитевидными нанокристаллами с высоким кристаллическим качеством и проявляющих ферромагнитные свойства до температур порядка 310К;

- предложенный метод оценки модулей упругости синтезированных одиночных нитевидных нанокристаллов при возбуждении механических колебаний и их непосредственная регистрация с помощью растрового электронного микроскопа;

- демонстрация фотолюминесценции с поляризацией в магнитном поле для синтезированных квантовых наноструктур в нитевидных наноструктурах.

Материалы диссертационной работы прошли очень широкую апробацию и очень хорошо известны научной общественности.

В качестве замечаний по автореферату можно отметить следующее:

- в автореферате отсутствует графический материал и ограничено количество конкретной численной информации, что затрудняет восприятие и оценку представленного материала;

- из текста автореферата не следует, при каких ростовых параметрах проводился синтез Ge, Mn₂P и MnP нитевидных нанокристаллов;

- в тексте автореферата имеются неточности редакционного характера.

Вместе с тем, отмеченные выше замечания, не снижают по существу качества рецензируемой работы, и не ставят под сомнение результаты, полученные в ней.

Материалы исследований, выполненных А.Д. Буравлевым, прошли апробацию на международных и национальных симпозиумах, конференциях, и семинарах.

Все основные результаты работы отражены в публикациях, в том числе и в ведущих рецензируемых научных журналах.

Автореферат написан понятным языком и отражает большой объем исследований, выполненных по теме диссертационной работы.

Рассмотрение автореферата работы А.Д. Буравлева в целом, показывает, что она представляет собой законченное научно-квалификационное исследование, посвященное

решению актуальной научно-технической задачи синтеза и изучения свойств наноразмерных структур полупроводниковых магнитных материалов, в которой совокупность полученных результатов можно рассматривать как весомый вклад в разработку, направленную на решение крупной научной проблемы, имеющей важное хозяйственное значение.

Внедрение полученных результатов может обеспечить значительный вклад в развитие современных технологий производства устройств обработки, хранения и передачи данных.

По своей научной значимости, практической ценности и объему полученной информации, представленная к защите диссертационная работа Буравлева Алексея Дмитриевича удовлетворяет требованиям «Положения о порядке присуждения ученых степеней» к диссертациям на соискание ученой степени доктора физико-математических наук (Утверждено постановлением Правительства Российской Федерации от 24 сентября 2013 г. N 842), а сам Буравлев Алексей Дмитриевич достоин присуждения искомой степени по специальностям 01.04.01 – приборы и методы экспериментальной физики, 01.04.10 - физика полупроводников.

Профессор кафедры ЭПУ СПб ГЭТУ,
д.т.н., лауреат Гос. премии РФ, и др.

К.т.н., доцент кафедры ЭПУ

Подписи руки А.А. Лисенкова и В.Т. Барченко



А.А. Лисенков

В.Т. Барченко

«УДОСТОВЕРЯЮ»

Начальник отдела диссертационных советов СПбГЭТУ

Т.Л. Русяева

