

О Т З Ы В

на автореферат диссертации Кокурина И.А.

«Эффекты спин-орбитального взаимодействия в ультратонких полупроводниковых наноструктурах», представленной на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.04.07 – физика конденсированного состояния

Диссертация Кокурина И.А. посвящена теоретическому изучению ряда явлений, обусловленных спин-орбитальным взаимодействием в полупроводниковых наноструктурах. Такие структуры могут быть использованы в качестве рабочих элементов новой отрасли современной электроники, использующей спин носителей заряда - спинтроники. Кроме того рассмотренные в работе результаты представляют значительный фундаментальный интерес. Вышесказанное указывает на актуальность темы диссертации, выбранной соискателем.

Представленные соискателем результаты указывают на высокий уровень И.А. Кокурина и свидетельствуют о хорошем владении методами современной теоретической физики. Интересной представляется решенная задача об оптической ориентации свободных и локализованных носителей при фотонейтрализации магнитных ионов в квантовых ямах GaAs/AlGaAs. Показано, что такая схема возбуждения позволяет достичь высокой степени поляризации электронов зоны проводимости в спектральной области находящейся ниже края межзонного поглощения. В диссертации построена теория термоэлектрического эффекта для баллистических наноструктур в случае, когда спектр одномерных подзон имеет произвольную форму. Также рассмотрена задача, в которой установлено, что сильное спин-орбитальное взаимодействие приводит к качественному изменению спектра носителей и баллистического транспорта (в том числе и термоэлектрического) в InAs-нанопроволоках. Показано, что обусловленная спин-орбитальным расщеплением спектра поляризация носителей электрическим током в квази-одномерных полупроводниковых структурах может быть достаточно эффективной и сравнимой по величине с изученным ранее в двумерных системах эффектом.

Имеется небольшое замечание по содержанию автореферата: упоминаемая в тексте (в том числе и в одном из положений, выносимых на защиту) немонотонная зависимость баллистического контактного сопротивления от химического потенциала не является новой и была ранее предсказана для квантовых проволок с сильным спин-орбитальным взаимодействием [Yu.V. Pershin, J.A. Nesteroff, V. Privman, Phys. Rev. B 69, 121306 (2004)]. Тем не менее, данное замечание не влияет существенно на положительную оценку работы И.А. Кокурина.

Автореферат полно отражает содержание работы. Результаты работы докладывались на российских и международных конференциях, опубликованы в ведущих российских и зарубежных журналах. Диссертационная работа И.А. Кокурина по актуальности и научной значимости поставленных задач, объему и ценности полученных результатов вполне удовлетворяет требованиям, предъявляемым к кандидатским диссертациям, а ее автор, Иван Александрович Кокурин, заслуживает присуждения ему ученой степени кандидата физико-математических наук.

Сатанин Аркадий Михайлович,
доктор физ.-мат. наук, профессор,
и.о. заведующего кафедрой теоретической физики
Нижегородского государственного
университета им. Н.И. Лобачевского
Адрес: 603950, Нижний Новгород, пр. Гагарина, 23, корп.3
e-mail: sarkady@mail.ru
Тел. (831) 465-62-55



Подпись

А.М. Сатанина

заверяю

05.10.2015