

**Отзыв на автореферат диссертации Кокурина Ивана Александровича
“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 И. А. Кокурина посвящена теоретическому исследованию оптических и транспортных эффектов, обусловленных спин-орбитальным взаимодействием, в полупроводниковых наноструктурах: квантовых ямах и квантовых проволоках. Актуальность темы исследований не вызывает сомнений, поскольку физика спиновых явлений переживает в настоящее время период бурного развития. Изучение структуры электронных состояний, спиновой и зарядовой динамики электронов и дырок представляет интерес как с точки зрения фундаментальных физических исследований, так и возможных приборных применений в электронике.

В диссертации проведен комплекс теоретических исследований тонкой структуры спектра и спиновой динамики электронов, оптических и электрических свойств низкоразмерных полупроводниковых систем с сильным спин-орбитальным взаимодействием. Разработана теория оптической ориентации электронных и дырочных спинов при фотонейтрализации отрицательно заряженных магнитных ионов циркулярно поляризованным светом в квантовых ямах. Проанализировано влияние антиферромагнитного взаимодействия между магнитной примесью и дыркой, локализованной при примеси, на оптическую ориентацию. Показано, что фотонейтрализация акцепторов позволяет достичь высокой степени спиновой поляризации электронов, превышающей степень поляризации при межзонных оптических переходах в нелегированных объемных материалах. Проведено исследование энергетического спектра носителей заряда в квазиодномерных системах со спин-орбитальным взаимодействием Рашбы и Дрессельхауза. Показано, что особенности спектра, обусловленные спин-орбитальным взаимодействием, могут проявляться в электрических и термоэлектрических свойствах нанопроволок. Большой интерес представляет также разработанная теория спиновой ориентации носителей заряда электрическим током в квазиодномерных системах. Показано, что макроскопическая спиновая поляризация возникает при учете межподзонного рассеяния электронов на дефектах структуры. Эффективность предложенного механизма может быть сопоставима с эффективностью спиновой ориентации носителей заряда током в двумерных системах.

Работы, составившие основу диссертации, опубликованы в авторитетных научных журналах, хорошо мне знакомы по многочисленным докладам на российских и международных конференциях по физике полупроводников и наноструктур. Автореферат написан ясным языком и демонстрирует глубокое понимание автором анализируемых физических явлений. Считаю, что Иван Александрович Кокурин заслуживает присуждения ему ученой степени кандидата физико-математических наук.

Тарасенко Сергей Анатольевич
доктор физ.-мат. наук
ведущий научный сотрудник ФТИ им. А.Ф. Иоффе
Адрес: ул. Политехническая, д. 26, Санкт-Петербург, 194021
e-mail: tarasenko@coherent.ioffe.ru
тел.: (812)2927155

