

Отзыв на автореферат диссертации Ванькова Александра Борисовича «Оптическая спектроскопия сильнокоррелированных двумерных электронных систем в квантуемом магнитном поле», представленной к защите на соискание ученой степени доктора физико-математических наук по специальности
1.3.8 – «Физика конденсированного состояния»

Целью диссертационной работы А.Б. Ванькова является исследование свойств двумерных электронных систем с сильным кулоновским взаимодействием оптическими методами. Основное внимание уделено коллективным возбуждениям и нетривиальным спиновым конфигурациям в режиме квантового эффекта Холла. Тема диссертации несомненно является актуальной, так как физика квантового эффекта Холла при сильном межчастичном взаимодействии значительно сложнее, чем предполагается в одночастичных моделях описания, и требует всестороннего исследования.

В диссертации получено много новых результатов, связанных в основном с трансформацией энергетического спектра и спиновой конфигурации двумерных систем в квантуемом поле в условиях, когда средняя кулоновская энергия межчастичного взаимодействия многократно превосходит энергию Ферми. Экспериментальная часть работы выполнена на прямозонных полупроводниковых структурах MgZnO/ZnO, в которых не только достигается режим сильного взаимодействия, но и одновременно обеспечена высочайшая степень чистоты и подвижности двумерных систем. В результате в них становится возможной не только реализация некоторых многочастичных эффектов, необычных для квантово-холловских систем, но и наблюдение их методами спектроскопии. Важной частью работы также является численный эксперимент, выполненный методом точной диагонализации и обеспечивающий возможность сравнения с экспериментальными данными. С учетом отсутствия аналитической теории для задач без малого возмущающего параметра такое сопоставление оказалось очень уместным и даже на качественном уровне позволило объяснить происходящие процессы.

Материалы диссертации Ванькова А.Б. хорошо известны по многочисленным публикациям в российских и международных научных журналах. Основные результаты были доложены на научных конференциях и семинарах, прошли необходимую апробацию и известны специалистам.

По содержанию автореферата имеется следующее замечание. В гетеропереходе MgZnO/ZnO в энергетическом спектре электронов должно присутствовать заметное спин-орбитальное расщепление Рашбы. Имело бы смысл обсудить возможность проявления такого расщепления в проведенных экспериментах.

На основании знакомства с авторефератом и публикациями автора можно заключить, что диссертационная работа Ванькова А.Б. «Оптическая спектроскопия сильнокоррелированных двумерных электронных систем в квантуемом магнитном поле» является законченным научным исследованием, соответствующим требованиям, предъявляемым ВАК при Минобрнауки России к докторским диссертациям, а её автор Ваньков Александр Борисович заслуживает присуждения учёной степени доктора физико-математических наук по специальности 1.3.8 – физика конденсированного состояния.

Голуб Леонид Евгеньевич

20 октября 2023 г.

Доктор физико-математических наук, специальность 01.04.10 - Физика полупроводников,
Профессор РАН.

Главный научный сотрудник Сектора теории квантовых когерентных явлений в твердом теле
Федерального государственного бюджетного учреждения науки Физико-технический институт имени
А. Ф. Иоффе РАН

Адрес: 194021, г. Санкт-Петербург, ул. Политехническая, д. 26, ФТИ им. А. Ф. Иоффе

e-mail: golub@coherent.ioffe.ru

Подпись Голуба Л.Е. удостоверяю

*Зам. зав. отделом кадров
Иван Н.С. Бузекро*

