

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации В.С. Проценко
«Электронные свойства и проводимость систем квантовых точек»,
представленной на соискание ученой степени
кандидата физико-математических наук по специальности 01.04.07 – Физика
конденсированного состояния

Диссертационная работа В.С.Проценко посвящена изучению свойств систем квантовых точек, а именно теоретическому исследованию магнитных свойств и электронного транспорта систем квантовых точек, присоединенных к проводящим контактам.

Тематика диссертации весьма актуальна, поскольку системы квантовых точек важны не только как элементная база наноэлектроники, но и как основа информационных систем нового поколения, теоретические задачи, рассматриваемые в этой области, интересны и как модельные задачи для разных физических объектов и процессов. Электрон-электронное взаимодействие в системах, содержащих кольцевые включения квантовых точек может приводить к возникновению особого состояния – сингулярной ферми-жидкости, связанного с формированием локальных магнитных моментов в системе.

Для выявления особенностей формирования локальных магнитных моментов и электронного транспорта кольцевых систем двух и четырех квантовых точек, соединенных с электронными резервуарами (контактами) автор адаптировал метод функциональной ренормгруппы, включив в ренормгрупповой поток вспомогательное магнитное поле, что достигается за счет введения в функцию Грина системы дополнительного контрчлена.

В работе показано, что формирование локального магнитного момента в системе двух квантовых точек возможно для различных типов асимметрии параметров перескока между квантовыми точками и контактами, изучено формирование состояний с локальными магнитными моментами в системах двух и четырех квантовых точек в широком диапазоне напряжений между контактами (напряжений смещения) вблизи равновесия.

Научная новизна подтверждается публикациями в рецензируемых журналах из списка ВАК и выступлениями на российских и международных конференциях.

Достоверность результатов подтверждается их соответствием известным представлениям о характере явлений в исследуемых объектах и совпадением с результатами численных экспериментов.

В качестве замечания хотелось бы заметить следующее:

При описании модели системы четырех квантовых точек и деталей расчета в разделе 3.1. не дано обоснование исключения из расчетов возможности прямого туннелирования между квантовыми точками QD2 и QD3 (см. Рис.6).

Оценка диссертации в целом. Сделанные замечания не умаляют общих достоинств диссертации. В целом работа выполнена на достаточно высоком научном уровне. Автор диссертационной работы В.С.Проценко продемонстрировал владение как аналитическими, так и численными методами современной теоретической физики. Результаты диссертационной работы являются новыми, достоверными и актуальными, и опубликованы в авторитетных реферируемых научных журналах.

Представленная работа соответствует требованиям Положения о порядке присуждения ученых степеней и Паспорту специальности, а ее автор заслуживает присуждения ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.04.07 «Физика конденсированного состояния».

Профессор кафедры физической химии
Федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Национальный Исследовательский Технологический Университет
«МИСиС»

доктор физико-математических наук, доцент
Капуткина Наталия Ефимовна

«21» декабря 2020 г.

Подпись сотрудника
Федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Национальный Исследовательский Технологический Университет «МИСиС» Н.Е. Капуткиной удостоверяю:

Проректор по безопасности и общим вопросам

И. М. Исаев

«21» декабря 2020 г.

Почтовый адрес: 119991 Москва, Ленинский проспект, д. 4, НИТУ «МИСиС»
Телефон (рабочий): +7 495 638-4667
Электронная почта: kaputkina@mail.ru; kaputkina.ne@misis.ru

2

С отзывом ознакомлен
12.01.21
Проценко В.С./