

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Проценко Владимира Сергеевича “Электронные свойства и проводимость систем квантовых точек”, представленной на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.04.07 – физика конденсированного состояния.

Диссертация Проценко В.С. выполнена в рамках одного из самых актуальных направлений физики конденсированного состояния и посвящена моделированию коллективных эффектов в системах квантовых точек, которые активно исследуются в настоящее время, поскольку являются перспективными кандидатами для реализации спиновых кубит - элементов квантовых компьютеров. Основное преимущество использования технологии квантовых точек в квантовых вычислениях заключается в том, что потенциально можно создавать устойчиво работающие системы из миллионов кубит. Двухкубитные прототипы, представленные корпорацией Intel в 2019 году и функционирующие при температурах выше 1 К, являются важным результатом для реализации вычислительных устройств больших масштабов в будущем. Конечно, эти и другие экспериментальные результаты требуют своевременной теоретической поддержки, которая, в том числе, заключается и в реалистичном моделировании различных фаз в системах квантовых точек.

Методическая новизна работы Проценко В.С. обеспечивается модернизацией и применением метода функциональной ренормгруппы для моделирования электронной структуры систем квантовых точек в режимах сингулярной ферми-жидкости, недоступных для других NRG методов. Численная схема апробирована на расчете электронных и транспортных свойств квантовых систем, состоящих из двух и четырех точек. В практическом плане значимым результатом диссертации является обнаружение режимов параметров, при которых в системе формируется локальный магнитный момент. Автореферат хорошо написан и легко читается.

По тексту автореферата есть следующий вопрос. Можно ли в режимах, когда существует ненулевой локальный магнитный момент, рассматривать систему квантовых точек в качестве модели одиночного кубита и симулировать простейшую однокубитную операцию создания суперпозиции состояний?

Работа выполнена на высоком научном уровне и полностью соответствует критериям ВАК, предъявляемым к кандидатским диссертациям. Полученные результаты опубликованы в ведущих физических изданиях, входящих в перечень ВАК. Считаю, что Проценко Владимир Сергеевич заслуживает присуждения ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.04.07 – физика конденсированного состояния.

Мазуренко Владимир Владимирович,
доктор физико-математических наук,
заведующий кафедрой

«Теоретической физики и прикладной математики»

ФГАОУ ВО «Уральский Федеральный Университет
и первого Президента России Б.Н.Ельцина»,

ул. Мира 19, г.Екатеринбург, 620002,

9122076896, e-mail: v.v.mazurenko@urfu.ru

Подпись

Дата

ПОДПИСЬ
ЗАВЕРЯЮ.

УЧЕНЫЙ СЕКРЕТАРЬ УРФУ
МОРОЗОВА В.А.

С отзывом ознакомлен
13.01.21

Проценко В.С./