

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Авдеева Ивана Дмитриевича
«Эффекты междолинного смешивания в наноструктурах из халькогенидов свинца»,
представленной на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук
по специальности 01.04.02 — «теоретическая физика»

В диссертации И.Д. Авдеева, представленной на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.04.02 — «теоретическая физика», приведены результаты расчетов и подробный анализ электронных, дырочных и экситонных состояний в наноструктурах из дихалькогенидов свинца. Исследована тонкая структура уровней, основным механизмом формирования которой является междолинное рассеяние электронных и дырочных состояний на границе наноструктур. В качестве основного метода исследования в работе выбран эмпирический метод сильной связи, что адекватно соответствует сложности количественного анализа подобных явлений. Данный метод сочетает в себе высокую точность расчетов и их небольшую вычислительную сложность по сравнению с расчетом из первых принципов. Актуальность исследований обусловлена появлением новых экспериментальных объектов на основе дихалькогенидов переходных металлов, в том числе одиночных нанопроволок и квантовых точек, требующих для описания полученных на них результатов отдельного теоретического моделирования.

В диссертации получен ряд новых результатов, таких как: впервые показана связь между формой поперечного сечения и величиной долинного расщепления в нанопроволоках селенида свинца, выращенных в направлении [111], рассмотрено влияние поверхностных атомов на правила отбора при оптических переходах, произведен расчет симметрии и энергии состояний зоны проводимости в одиночных квантовых точках на основе селенида свинца, имеющих различную формы, определена роль дефектов на поверхности квантовых данных точек, выведена аналитическая модель тонкой структуры экситона в квантовых точках на основе дихалькогенидов свинца. Полученные результаты имеют хорошее согласие с экспериментальными данными.

Автореферат точно отражает содержание и структуру диссертации. Квалификация И.Д. Авдеева не вызывает вопросов. Диссертация написана на высоком научном уровне, что подтверждается публикациями в высокорейтинговых научных журналах (Phys. Rev. B, Small, Nano Lett., и др.). Результаты работы неоднократно докладывались на всероссийских и международных конференциях и семинарах, в том числе на семинаре лаборатории оптики спина в СПбГУ.

Диссертационная работа Авдеева Ивана Дмитриевича «Эффекты междолинного смешивания в наноструктурах из халькогенидов свинца» удовлетворяет всем требованиям ВАК, предъявляемых к кандидатским диссертациям. Считаю, что ее автор, безусловно, заслуживает присуждения ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.04.02 — «теоретическая физика».

кандидат физико-математических наук,
доцент кафедры физики твердого тела
Санкт-Петербургского государственного университета
198504, г. Санкт-Петербург, г. Петергоф, ул. Ульяновская д. 1
+7 (921) 586-80-18, r.cherbunin@gmail.com

Чербунин Р.В.

14 декабря 2021 г.

Подпись Чербунина Р.В. заверяю