

ОТЗЫВ НАУЧНОГО РУКОВОДИТЕЛЯ

доктора физико-математических наук Сергея Ивановича Веденеева
о диссертационной работе Таисии Андреевны Романовой «Транспортные,
магнитотранспортные и сверхпроводящие свойства трехмерных топологических
изоляторов на основе халькогенидов висмута», представленной к защите на соискание
ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности
01.04.07 – физика конденсированного состояния

Романова Таисия Андреевна, 1988 года рождения, начала вести научно-исследовательскую работу с октября 2010 года, будучи студенткой 5 курса магистратуры НИТУ МИСиС, прикомандированной к Лаборатории сверхпроводниковых структур (ЛСС) ОФТТ ФИАН. В 2012 году она с отличием окончила кафедру Материаловедения полупроводников и диэлектриков по специальности «Техническая физика». После получения диплома магистра Романова Т. А. поступила в очную аспирантуру ФИАН. Успешно окончив аспирантуру в октябре 2016 года, она продолжает работать в ЛСС ОФТТ ФИАН в качестве инженера-технолога 2 категории.

Диссертация Романовой Т. А. посвящена изучению транспортных, магнитотранспортных и сверхпроводящих свойств слоистых монокристаллов халькогенидов висмута, относящихся к классу трехмерных топологических изоляторов (3D TI). Совместно с сотрудниками ЛСС Романовой Т. А. были выращены легированные монокристаллы халькогенидов с разной концентрацией носителей заряда, произведен тщательный отбор высококачественных образцов и выполнен целый ряд экспериментальных исследований электронного транспорта в сильных магнитных полях до 14 Тл (Международная лаборатория сильных магнитных полей и низких температур Вроцлав, Польша) и в полях до 20 Тл при температурах до 0.3 К (ЦКП ФИАН). Проведенные эксперименты показали, что в монокристаллах с высокой объемной концентрацией носителей (вплоть до 10^{20} см^{-3}) происходит формирование множества двумерных (2D) проводящих каналов, в которых наблюдаются 2D осцилляции Шубникова-де Гааза (ШдГ). Романовой Т. А. проведен подробный анализ осцилляций ШдГ, подтвержден их двумерный характер, получено значение фазы Берри близкое к теоретическому, что доказывает участие дираковских фермионов в электронном транспорте исследованных материалов. Для проверки возможного существования топологической сверхпроводимости в 3D TI Романова Т. А. исследовала угловую зависимость верхнего критического поля в сверхпроводящих образцах селенида висмута, легированного медью. К сожалению, было установлено, что сверхпроводимость в данных монокристаллах хорошо описывается моделью обычного слоистого сверхпроводника. Результаты работы Романовой Т. А. будут стимулировать дальнейшее изучение транспортных и сверхпроводящих свойств топологических изоляторов.

Наряду с указанными выше исследованиями, Романова Т. А., изучала магнетотранспорт в монокристаллах селенида железа. Результаты этой работы опубликованы в журнале Physical Review B, но не вошли в диссертацию, поскольку не соответствуют ее тематике.

К настоящему времени Т. А. Романова является квалифицированным специалистом в области физики твердого тела и материаловедения, способной к самостоятельной постановке и решению научных задач. Об активности и квалификации Романовой может служить тот факт, что она лично выступала с устными докладами на международных конференциях во Франции (SCES 2014) и Испании (ICM 2015). Благодаря ее коммуникабельности и инициативности, она умеет плодотворно работать в научном коллективе. В 2013 году в составе научной группы молодых ученых Романовой Т. А. присуждена Премия С. И. Вавилова за цикл работ «Изучение квантовых осцилляций в топологических изоляторах». В последний год она является руководителем молодежного проекта РФФИ и исполнителем проекта РНФ.

За время работы в ФИАН Романовой Т. А. (с соавторами) опубликовано 7 статей в ведущих российских и международных журналах, рекомендуемых ВАК. Результаты диссертации лично докладывались соискателем на семинарах Отделения физики твердого тела и 5 международных и всероссийских конференциях.

Считаю, что представленная диссертационная работа удовлетворяет требованиям к кандидатским диссертациям, установленным «Положением о порядке присуждения ученых степеней» ВАК, а Т. А. Романова заслуживает присвоения ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.04.07 – физика конденсированного состояния.

Главный научный сотрудник Лаборатории сверхпроводниковых структур,
Федерального государственного бюджетного учреждения науки
Физический институт им. П. Н. Лебедева Российской академии наук (ФИАН)

доктор физико-математических наук



/Веденеев Сергей Иванович/

07. 11. 2016

119991, ГСП-1, Москва, Ленинский проспект, д.53

тел.: +7(499)132-68-81

e-mail: vedeneev@sci.lebedev.ru

Подпись С. И. Веденева заверяю
Ученый секретарь ФИАН,
кандидат физико-математических наук



/Колобов Андрей Владимирович/

«07» ноября 2016 года