Отзыв
Полищука Владимира Анатольевича, доктора физ.-мат. наук, доцента на автореферат диссертации Демидова Евгения Владимировича «Электронные явления переноса в условиях квантового и классического размерных эффектов в тонких пленках висмута», представленной на соискание ученой степени доктора физико-математических наук по специальности 1.3.8. Физика конденсированного состояния
(физико-математические науки)

Размерные эффекты, является существенной частью физики наноструктур и наносистем, бурно развивающейся в настоящий момент. Размерные эффекты в наноструктурах – это качественные изменения физических, химических и механических свойств, которые обусловлены уменьшением характерных размеров до критических значений (обычно менее 100 нм), когда геометрия системы становится сопоставимой с фундаментальными физическими константами такими как длина волны де Бройля электрона или длины свободного пробега носителей заряда

Представленная работа посвящена установлению экспериментальных закономерностей квантового и классического размерных эффектов и сопоставлению полученных результатов с теоретическим описанием..

Выбор в качестве основного объекта исследований пленок полуметалла висмута оправдан, так как большая длина волны де Бройля электрона и большие подвижности носителей заряда обеспечивают наблюдение указанных эффектов в относительно крупных структурах с размерами десятки или даже сотни нанометров, что безусловно повышает надёжность получаемых результатов.

Автор впервые одновременно рассмотрел совокупность размерных эффектов в тонких пленках висмута, что также впервые позволило объяснить основные закономерности проявления квантового размерного эффекта в электрических и гальваномагнитных свойствах. Установлена роль в изменении концентрации носителей заряда в пленках висмута по отношению к массивному кристаллу, которое определяется влиянием поверхности пленки и внутренними механическими напряжениями, обусловленными

различным температурным коэффициентом материала пленки и подложки. Важным является учет длины свободного пробега носителей заряда, определяемой качеством кристаллической структуры пленок, которая в свою очередь зависит от условий ее получения и последующего отжига.

Стоит выделить исследование тонких пленок висмута толщиной 15нм. Для данной толщины Е.В. Демидовым на основе измеренных коэффициентов переноса получено близкое значение положения экстремума зоны проводимости к соответствующему значению для поверхности (111) висмута, полученному расчётом из первых принципов с учетом спин-орбитального взаимодействия и представленному в теоретической работе Ю.М. Коротеева с соавторами (Phys. Rev. Lett. **93**, 046403).

В качестве замечания по автореферату можно указать, что для оценки изменения концентрации носителей заряда в легированных монокристаллах висмута возможно использование спектров плазменного отражения электромагнитного излучения в дальней ИК области. Применение данного метода для исследования тонких пленок висмута позволило бы получить дополнительную информацию в рамках данной работы.

Данное замечание не влияет на общее положительное впечатление от автореферата диссертационной работы.

Судя по автореферату, диссертация Демидова Евгения Владимировича «Электронные явления переноса в условиях квантового и классического размерных эффектов в тонких пленках висмута», представленная на соискание ученой степени доктора физико-математических наук по специальности 1.3.8. Физика конденсированного состояния (физико-математические науки) соответствует критериям пп. 9–14 Положения о присуждении ученых степеней (утв. Постановлением Правительства № 842 от 24.09.2013 г.), а ее автор Демидов Евгений Владимирович заслуживает присуждение искомой ученой степени доктора физико-математических наук по специальности 1.3.8. Физика конденсированного состояния (физико-математические науки).

Даю согласие на обработку своих персональных данных, связанную с работой диссертационного совета, и на включение их в аттестационное дело Демидова Евгения Владимировича.

Доктор физ.-мат. наук, доцент, профессор кафедры физики института водного транспорта федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Государственный университет морского и речного флота имени адмирала С. О. Макарова»

_ Полищук Владимир Анатольевич,

20.08.2026 г.

Контактные данные:
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Государственный университет морского и речного флота имени адмирала С. О. Макарова»,
Адрес: 198035 Санкт-Петербург, Двинская 5/7
Телефон: +7 (812) 748-97-12
Адрес электронной почты: polishchukv@gumrf.ru
веб-сайт: http://www.gumrf.ru/