

Отзыв

научного руководителя на диссертацию

Хачатряна Андраника Шотаевича

«Магнитные свойства топологических материалов, легированных переходными металлами»,

представленную на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 1.3.8. - физика конденсированного состояния.

Диссертационная работа А.Ш. Хачатряна «Магнитные свойства топологических материалов, легированных переходными металлами» посвящена изучению магнитных свойств дихалькогенидов переходных металлов Bi_2Se_3 и WTe_2 , легированных железом и хромом. Работа выполнена в Федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Санкт-Петербургский государственный университет».

В результате исследований, осуществленных в рамках диссертационной работы, А. Ш. Хачатрян провел комплексные исследования монокристаллов топологических изоляторов $\text{Bi}_{2-x}\text{Fe}_x\text{Se}_3$ ($x=0.006$; 0.03 ; 0.06) и $\text{Bi}_{2-x}\text{Cr}_x\text{Se}_3$ ($x=0.01$; 0.03 ; 0.06), а также вейлевского полуметалла $\text{Fe}_{0.03}\text{W}_{0.97}\text{Te}_2$. Впервые детально изучены магнитная восприимчивость, коэрцитивная сила и теплоемкость этих материалов в широком диапазоне температур и магнитных полей.

При изучении магнитных фазовых переходов автором обнаружено сосуществование ферромагнитного упорядочения и антиферромагнитных корреляций в легированных топологических материалах. Выявлены аномалии коэрцитивной силы при низких температурах в монокристаллах топологических изоляторов $\text{Bi}_{2-x}\text{Fe}_x\text{Se}_3$ и $\text{Bi}_{2-x}\text{Cr}_x\text{Se}_3$, обусловленные разрушением магнитного порядка при понижении температуры.

Впервые наблюдался метамагнитизм в образцах топологических изоляторов $\text{Bi}_{2-x}\text{Cr}_x\text{Se}_3$ и вейлевского полуметалла $\text{Fe}_{0.03}\text{W}_{0.97}\text{Te}_2$. Для вейлевского полуметалла $\text{Fe}_{0.03}\text{W}_{0.97}\text{Te}_2$ автором были обнаружены последовательные низкотемпературные фазовые переходы и температурно-зависимый диамагнетизм, предположительно обусловленный топологической природой электронных зон. Также было показано, что кристаллическая матрица WTe_2 сохраняет стабильность при легировании железом и хромом.

В процессе выполнения диссертационной работы А.Ш. Хачатрян проявил себя как активный, трудолюбивый и эрудированный исследователь, с интересом относящийся к изучаемым объектам и явлениям. Автор получил новую полезную информацию о магнитных свойствах топологических материалов и продемонстрировал уверенные навыки работы с современным сложным экспериментальным оборудованием, в том числе СКВИД-магнитометром (MPMS) и установкой PPMS для измерения свойств материалов в широком диапазоне температур, и с методами обработки и анализа данных. Экспериментальная часть работы была выполнена автором с использованием оборудования ресурсного центра «Центр диагностики функциональных материалов для медицины, фармакологии и нанoeлектроники» Научного парка СПбГУ. Результаты работы опубликованы в трех статьях в рецензируемых журналах и представлены на пяти всероссийских и международных конференциях. Нарушения п. 11 приказа от 19.11.2021 № 11181/1 «О порядке присуждения ученых степеней в Санкт-Петербургском университете» отсутствуют.

Считаю, что Хачатрян Андраник Шотаевич заслуживает присуждения ему ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 1.3.8. физика конденсированного состояния и рекомендую диссертацию к защите.

Доктор физ.-мат. наук,
профессор кафедры физики твердого тела СПбГУ

Е.В. Чарная
Е.В. Чарная



28.02.2025

