

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Переваловой Александры Николаевны «**Особенности электронных свойств монокристаллов топологических полуметаллов WTe_2 и $MoTe_2$** », представленной на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 1.3.8. Физика конденсированного состояния

В последние годы топологические материалы привлекают всё больший интерес специалистов в области физики конденсированного состояния. Пристальное внимание к таким материалам обусловлено их уникальными электронными свойствами и перспективами практического использования при разработке устройств сверхбыстрой электроники и спинтроники. Диссертационная работа Переваловой А.Н. посвящена исследованию электронных транспортных и оптических свойств топологических полуметаллов Вейля WTe_2 и $MoTe_2$.

В автореферате изложены основные результаты комплексного экспериментального исследования электронных транспортных и оптических свойств монокристаллов топологических полуметаллов WTe_2 и $MoTe_2$, полученные автором в ходе выполнения диссертационной работы. В частности, предложены механизмы, приводящие к квадратичной температурной зависимости электросопротивления WTe_2 при низких температурах, нелинейной полевой зависимости холловского сопротивления WTe_2 и $MoTe_2$; установлена причина минимума на температурной зависимости сопротивления WTe_2 в магнитном поле; впервые проведен сравнительный анализ оптических спектров $MoTe_2$, полученных до и после структурного фазового перехода из полупроводниковой модификации в полуметаллическую в результате закалки.

Основные результаты диссертационной работы, изложенные в автореферате, соответствуют поставленным цели и задачам исследования, являются новыми и имеют как фундаментальную, так и практическую значимость. Полученные электронные характеристики WTe_2 и $MoTe_2$ и их зависимость от внешних воздействий (температура, магнитное поле, термообработка) могут быть востребованы при разработке различных устройств на основе данных материалов.

По качеству изложения и оформления материала автореферат написан на высоком уровне. Результаты работы опубликованы в 10 статьях в научных журналах, входящих в

перечень ВАК, а также докладывались на многочисленных российских и международных конференциях.

Из замечаний можно отметить следующие:

- 1) Из автореферата не вполне понятно насколько обнаруженные особенности электронных свойств рассматриваемых материалов (квадратичная зависимость сопротивления, нелинейная зависимость холловского сопротивления и др.) обусловлены топологией энергетических зон. Являются ли эти особенности прямым следствием нетривиальной топологии или могут быть в каком-то роде совпадением?
- 2) Ряд отличий между экспериментальными данными для WTe_2 и $MoTe_2$ объясняется в работе разными значениями отношения сопротивлений, характеризующего «чистоту» образца. Для подтверждения данного утверждения было бы полезно, если это возможно, провести эксперименты с несколькими образцами одного материала, но обладающими разной «чистотой».

Данные замечания не влияют на положительное впечатление от работы. Считаю, что диссертационная работа «Особенности электронных свойств монокристаллов топологических полуметаллов WTe_2 и $MoTe_2$ » представляет собой законченное исследование и соответствует требованиям ВАК, предъявляемым к кандидатским диссертациям, а ее автор, Перевалова Александра Николаевна, заслуживает присуждения ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 1.3.8. Физика конденсированного состояния.

Старший научный сотрудник отдела теоретической физики
ФГБУН «Удмуртского федерального
исследовательского центра Уральского отделения
Российской академии наук»,
кандидат физ.-мат. наук

Тимиргазин Марат Аликович
« 30 » октября 2023 г.

Почтовый адрес: 426000, г. Ижевск, ул. Кирова, д. 132
Тел.: +7 (3412) 218988
E-mail: timirgazin@gmail.com

ПОДПИСЬ *Тимиргазина М.А.*
УДОСТОВЕРЯЮ

*С отзывом ознакомлена
08.11.2023г.
/ Перевалова А.Н. /*

ИЖЕВСКИЙ ОТДЕЛ НАЧАЛЬНИК ОТДЕЛА КАДРОВ

ВОРОНЦОВА О.С.