

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Морочо Амбойя Александер Альфредо
«Изучение волн зарядовой плотности в полителлуридах редкоземельных металлов»,
представленной на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук по
специальности 1.3.8 — «Физика конденсированного состояния».

Полителлуриды редкоземельных элементов представляют собой низкоразмерные системы, состоящие из гофрированных слоев $R\text{Te}$, разделённых однослойными и/или двухслойными плоскостями Te . В семействе соединений $R\text{Te}_n$ реализуются несколько типов электронного упорядочения (волн зарядовой плотности; магнитного упорядочения и сверхпроводимости), что обуславливает интерес изучения механизмов их сосуществования или конкуренции. Относительная простота кристаллической структуры делает данные соединения удобной модельной системой для исследования взаимодействия различных электронных нестабильностей, а также для изучения механизмов формирования коллективных состояний в низкоразмерных системах. Высокая чувствительность систем $R\text{Te}_n$ к внешним воздействиям, таким как направленные деформации и магнитное поле, открывает возможности для контролируемого изменения их электронных свойств. Потому полителлуриды редкоземельных элементов являются перспективной платформой для изучения возможных новых квантовых эффектов и их потенциальных приложений в квантовых технологиях. Возможность управления свойствами систем $R\text{Te}_n$ с помощью направленных деформаций и понимание механизмов их влияния представляют собой не только новую область исследований, но и открывают перспективы изучения других соединений, принадлежащих к семейству халькогенидов редкоземельных элементов.

Диссертационная работа Мороча посвящена решению ряда теоретических задач, позволившему получить адекватное объяснение целому ряду интересных экспериментальных результатов, полученных в последнее время при изучении соединений $R\text{Te}_n$. Так, для соединений $R\text{Te}_3$ автором было показано, что одноосные и двухосные деформации приводят к изменению поверхности Ферми и, как следствие, к перестройке волнового вектора ВЗП, которое и определяет изменение температуры перехода. Продемонстрировано, что равноосная деформация сохраняет симметрию системы, тогда как несимметричные деформации вызывают анизотропные изменения электронной структуры, влияя на устойчивость ВЗП.

Для соединений $R\text{Te}_4$ автором выявлена ключевая роль различных теллуридных слоёв в формировании аномального температурного гистерезиса, экспериментально наблюдаемого на зависимостях $R(T)$. Показано, что взаимодействие между моно- и бислойными теллуридными плоскостями, а также эффекты конкуренции состояния с ВЗП и антипересечения зон, определяют характер наблюдаемых фазовых переходов и метастабильность системы.

Еще одним важным результатом диссертационной работы представляется предложенный автором метод получения приближённой оценки размеров малых электронных карманов на поверхности Ферми по результатам спектроскопии фотоэмиссии электронов с угловым разрешением (ARPES). Данный метод продемонстрирован на примере определения размеров остаточных электронных карманов, образованных в результате перехода в состояние с ВЗП, в соединениях $R\text{Te}_3$ методом обработки изображений экспериментальных данных ARPES. Это позволило частично устранить противоречия между результатами фотоэмиссионной спектроскопии и измерениями магнитных квантовых осцилляций. Кроме того, полученные результаты дают более глубокое понимание природы медленных осцилляций и их связи с реконструированной поверхностью Ферми в соединениях $R\text{Te}_3$.

В качестве недостатков автореферата следует отметить наличие некоторых стилистических погрешностей.

В целом, автореферат диссертации А.А. Мороча дает полное представление об оригинальных результатах, проведенных в диссертационной работе. Полученные в работе результаты позволяют продвинуться в понимании физических явлений, наблюдаемых в полителлауридах, а предложенные методы исследования могут быть применены и к другим квазидвумерным материалам, например таким, как дихалькогенидам переходных металлов или к высокотемпературным сверхпроводящим купратам.

Диссертационную работу А.А. Мороча выгодно отличает непосредственная связь проведенных теоретических расчетов с экспериментальными результатами.

В автореферате четко сформулирован личный вклад автора. Им лично были выполнены все представленные теоретические исследования.

Результаты диссертационной работы А.А. Мороча опубликованы в ведущих российских и международных журналах и доложены на международных и российских конференциях.

Судя по содержанию автореферата, а также по опубликованным в печати публикациям соискателя работа отвечает всем требованиям Положения о порядке присуждения ученых степеней, предъявляемым к кандидатской диссертации, и Паспорту специальности 1.3.8 «Физика конденсированного состояния».

Считаю, что автор диссертации, А.А. Мороча, заслуживает присуждения ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 1.3.8 - «Физика конденсированного состояния».

03.06.2026

Синченко Александр Андреевич
доктор физико-математических наук,
ведущий научный сотрудник

Федеральное государственное бюджетное учреждение науки
Институт радиотехники и электроники им. В.А. Котельникова
Российской академии наук (ИРЭ РАН),
125009, Москва, ул. Моховая 11, корп.7
телефон: +7(495)6293656
e-mail: sinchenko@cplire.ru

Подпись А.А. Синченко заверяю
Ученый секретарь ИРЭ РАН, к.ф.-м.н.



И.И. Чусов