

ОТЗЫВ

На автореферат диссертации Никитина Максима Валерьевича «Крутильная деформация квазиодномерного проводника ромбического TaS_3 при движении волны зарядовой плотности», представленной на соискание учёной степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.04.07 – физика конденсированного состояния.

Работа М.В. Никитина относится к актуальному направлению современной физики конденсированного состояния – физике систем с пониженной размерностью. Возникновение в квазиодномерных системах волн зарядовой плотности (ВЗП) — пространственной модуляции электронной плотности — принадлежит к числу самых интересных явлений, наблюдаемых в этих объектах. Нетривиально уже то, что под действием электрического поля нейтральная в целом ВЗП, тем не менее, смещается, проводя электрический ток. Поскольку возникновение ВЗП сопровождается пространственной модуляцией деформации кристаллической решетки, при движении ВЗП происходит также «движение» этих деформаций. Таким образом, протекание по объекту электрического тока приводит к механической деформации, поддающейся экспериментальному наблюдению.

Исследуемый объект, квазиодномерный проводник TaS_3 , может образовывать нитевидные кристаллы длиной в миллиметры и толщиной в сотни нанометров. При такой нитевидной форме возможно использование их в классической конструкции типа крутильных весов, в лучших и старейших традициях физического эксперимента. Именно этот подход, обеспечивающий в разных реализациях высокую чувствительность, использован в работе. Поэтому **актуальность** диссертационной работы М.В. Никитина не вызывает сомнений.

Научная значимость работы определяется избранным методом — использованием крутильных деформаций нитевидных кристаллов с ВЗП в электрическом поле для изучения их фундаментальных свойств. Этот подход

является новым, и в работе продемонстрирована его эффективность и чувствительность.

Диссертационная работа состоит из Введения, четырёх глав и Заключения. Во Введении отражено состояние исследований на сегодняшний день, а также обосновываются актуальность темы, научная новизна и достоверность результатов, научная и практическая значимость работы, приводятся цели исследования, апробация работы, положения, выносимые на защиту. В Главе 1 описаны основные физические свойства квазиодномерных проводников и приводятся результаты существующих исследований крутильной деформации в них. Глава 2 посвящена эффекту синхронизации скольжения ВЗП в TaS_3 радиочастотным электромагнитным полем при прохождении постоянного тока; при этом на ВАХ и на зависимостях угла кручения от протекающего тока обнаружены ступеньки Шапиро. В Главе 3 изучены механические колебания вискеро́в квазиодномерных проводников, вызванные скольжением ВЗП. Обнаружены шумовые механические колебания со спектром типа $1/f$, а также резонансы на частотах, соответствующих генерации электрического шума при движении ВЗП. В главе 4 описан метод гетеродинирования с частотной модуляцией, примененный для детектирования колебаний вискеро́в с ВЗП.

В диссертационной работе М.В. Никитина получен ряд новых интересных результатов. Достоверность результатов обеспечивается избранной высокочувствительной методикой, допускающей при этом разные способы регистрации одних и тех же явлений. Использование синхронного детектора дополнительно повышает чувствительность установки.

Положения, вынесенные на защиту, адекватно сформулированы и обоснованы. Полученные результаты представляют как фундаментальный интерес, так и имеют потенциал практического использования.

В качестве замечания к автореферату,

хотелось бы более подробного описания метода гетеродинного смещения хотя бы на уровне блок-схемы. Это замечание относится к форме представления материала и не снижает общей высокой оценки работы.

Автореферат и опубликованные работы подробно и правильно отражают основное содержание диссертации. Представленные результаты докладывались на международных семинарах и конференциях. Основные результаты опубликованы в ведущих научных изданиях.

Судя по автореферату, диссертационная работа М.В. Никитина представляет собой законченное исследование, отвечающее требованиям ВАК к диссертациям, выдвигаемым на соискание учёной степени кандидата физико-математических наук, а её автор М.В. Никитин заслуживает присуждения степени кандидата физико-математических наук.

15.05.2017 г.

Кандидат физико-математических наук, доцент кафедры физики низких температур и сверхпроводимости физического факультета МГУ им. М.В. Ломоносова



А.В. Андрианов

Подпись А.В. Андрианова удостоверяю

Ученый секретарь физического факультета МГУ им. М.В.Ломоносова

профессор В.А.Караваяев



ФИО: Андрианов Андрей Владимирович

Учёная степень: кандидат физико-математических наук

Специальность: 01.04.09 – физика низких температур

Почтовый адрес: 119991, Москва, Ленинские горы, МГУ, физический факультет

Телефон: +7-(495)9394811

Адрес электронной почты: andr@mig.phys.msu.ru

Название организации: физический факультет Московского государственного университета им. М.В.Ломоносова

Должность: доцент

Я, Андрианов Андрей Владимирович, даю согласие на включение моих персональных данных в документы, связанные с работой диссертационного совета, и их дальнейшую обработку.



А.В.Андрианов