

Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова
Физический факультет

НАУЧНАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ
ЛОМОНОСОВСКИЕ ЧТЕНИЯ
Секция физики

Апрель 2023 года

Сборник тезисов докладов
Под редакцией профессора В.В. Белокурова

Москва
Физический факультет МГУ имени М.В. Ломоносова
2023

Научная конференция «ЛОМОНОСОВСКИЕ ЧТЕНИЯ».
Секция физики. Апрель 2023. Сборник тезисов докладов / Под ред.
В.В. Белокурова — М., Физический факультет МГУ, 2023 г. 280 с.

ISBN 978-5-8279-0253-9

Подписано в печать 03.04.2023 г.

Формат А5. Объем 17,5 п.л.

Тираж 50 экз. Заказ №

Физический факультет МГУ им. М.В. Ломоносова
Москва, ГСП-1, Ленинские горы, д.1, стр.2

Отпечатано в Отделе оперативной печати
Физического факультета МГУ им. М.В. Ломоносова

ISBN 978-5-8279-0253-9

© Физический факультет МГУ
имени М.В. Ломоносова, 2023

Тезисы докладов Секции Физики научной конференции «Ломоносовские чтения» представлены в следующих подсекциях:

- «Оптика и лазерная физика»,
- «Фотонные и квантовые технологии. Цифровая медицина»,
- «Радиофизика, электроника и акустика»,
- «Физика конденсированного состояния»,
- «Биофизика»,
- «Медицинская физика»,
- «Теоретическая физика»,
- «Математическая физика»,
- «Прикладная математика и математическое моделирование»,
- «Науки о Земле»,
- «Газодинамика, термодинамика и ударные волны»,
- «Методика преподавания».

Подсекция:
ФИЗИКА
КОНДЕНСИРОВАННОГО СОСТОЯНИЯ

Сопредседатели
чл.-корр. Д.Р. Хохлов, профессор В.А. Кульбачинский,
профессор О.В. Снигирев

$\frac{x'^2}{(1+\varepsilon_2)^2} + \frac{y'^2}{(1+\varepsilon_3)^2} + \frac{z'^2}{(1+\varepsilon_1)^2} = 1$; $\frac{x'^2}{(1+\varepsilon_3)^2} + \frac{y'^2}{(1+\varepsilon_1)^2} + \frac{z'^2}{(1+\varepsilon_2)^2} = 1$; Однако подобно ситуации для тетрагонального мартенсита комплекс не будет замкнут. Замкнутый СК должен содержать все 6 вариантов ОС.

Построение СК орторомбического мартенсита требует трех плоскостей двойникования, например $(1\bar{1}0)$, $(10\bar{1})$ и $(01\bar{1})$ (двойникование орторомбической решетки мартенсита по этим плоскостям возможно). В результате двойникования может быть сформирован 6-ти доменный СК.

Литература

1. Хунджуа А.Г., Птицын А.Г., Бровкина Е.А., Шаотао Чжэн Самоаккомодация кристаллов мартенситных фаз в сплавах на основе титана и циркония // ФММ. 2012, т.113. №11. С. 1093–1098.
2. Хунджуа А.Г., Птицын А.Г., Бровкина Е.А. Группы симметрии решетки аустенита и строение самоаккомодационных комплексов мартенситных кристаллов в сплавах с эффектами памяти формы. // Вестн. Моск. Унт-та. Сер. 3. Физ. Астроном. 2018. №1. С. 90–95.

НАНОМЕХАНИЧЕСКИЕ СИСТЕМЫ С ПЕРЕСТРАИВАЕМОЙ ЧАСТОТОЙ НА ОСНОВЕ ПОДВЕШЕННЫХ НАНОПРОВОДОВ ИЗ НИТРИДА КРЕМНИЯ

Мл. науч. сотр. *Дорофеев А.А.*, студ. *Михайлов П.О.*, студ. *Попов А.А.*,
ст. науч. сотр. *Преснов Д.Е.*, ст. науч. сотр. *Трифонов А.С.*,
проф. *Снигирев О.В.*, вед. науч. сотр. *Крупенин В.А.*

Электромеханические системы широко вошли в нашу повседневную жизнь в виде различных акселерометров и гироскопов. В свою очередь, Нанoeлектромеханические системы (НЭМС) сыскали широкое применение на передовых направлениях науки, благодаря своей высокой чувствительности к различным внешним воздействиям [1]. Так в работе [2] продемонстрирован прецессионный эксперимент по регистрации квантовых вихрей в сверхтекучем гелии с использованием наноразмерного резонатора (НМР) с собственной частотой 2.116 МГц.

В работе представлен уникальный метод изготовления НМР с близко-расположенными управляющими электродами. Метод включает в себя стандартные для полупроводниковой промышленности технологии, такие как: электронно-лучевая литография, напыление тонких металлических пленок, реактивно ионное и жидкостное травления. Изготовлены экспериментальные структуры с НМР на основе подвешенных и закрепленных с обеих сторон нанопроводов из нитрида кремния с тонким слоем алюминия

на поверхности, толщиной 30 нм. Ширина и высота полученных резонаторов составляет 100–200 нм, а длина варьируется в диапазоне от 70 мкм до 1 мм.

Произведены теоретические оценки значений собственных частот изготовленных НМР при различных температурах. С использованием численного моделирования продемонстрирована динамика изменения собственных частот изготовленных систем при изменении температуры от комнатной до 4 К. При охлаждении резонансные частоты увеличиваются от 0.4 МГц до 2.1 МГц для нанопроводов длиной 70 мкм, и от 0.02 МГц до 0.15 МГц для нанопроводов длиной 1 мм. Полученная с использованием численного моделирования модель позволяет оценить влияние близкорасположенного управляющих электродов на динамику колебания подвешенного нанопровода. Полученные результаты демонстрируют, что с использованием управляющего электрода возможно корректировка резонансной частоты на величину до 10%.

Литература

1. Presnov, D.E., Kafanov, S.G., Dorofeev, A.A. *et al.* High Quality Factor Mechanical Resonance in a Silicon Nanowire. *Jetp Lett.* **108**, 492–497 (2018). <https://doi.org/10.1134/S0021364018190037>
2. Guthrie, A., Kafanov, S., Noble, M.T. *et al.* Nanoscale real-time detection of quantum vortices at millikelvin temperatures. *Nat Commun* **12**, 2645 (2021). <https://doi.org/10.1038/s41467-021-22909-3>

МАГНИТНЫЕ И МАГНИТОУПРУГИЕ СВОЙСТВА РЕДКОЗЕМЕЛЬНЫХ ИНТЕРМЕТАЛЛИДОВ С КОБАЛЬТОМ И ЖЕЛЕЗОМ

Ст. препод. *Панкратова Н.Ю.*, ст.науч.сотр. *Политова Г.А.* (Институт металлургии и материаловедения им. А. А.Байкова РАН, г. Москва, Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого),
вед. науч. сотр. *Терёшина И.С.*, проф. *Никитин С.А.*

Магнитострикция — это явление сильной связи между механическими свойствами материала и его магнитным состоянием: деформации (анизотропная и анизотропная) проявляются при изменении величины намагниченности (в магнитном поле приложенном к образцу). В тоже время механические напряжения в магнитострикционных материалах вызывают изменения величины намагниченности. В отличие от пара и диамагнитных тел в ферромагнетиках магнитострикционные явления имеют ряд качественных особенностей, обусловленных наличием у последних спонтанной намагниченности. Фундаментальные исследования магнитострикции связаны с определением связи электронных и решеточных подсистем крайне важны для

РАДИОФИЗИКА, ЭЛЕКТРОНИКА И АКУСТИКА

ЭЛЕКТРИЧЕСКИ МАЛЫЕ АНТЕННЫ ДЛЯ ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННЫХ ПРИМЕНЕНИЙ

Доц. Колотинский Н.В., проф. Корнев В.К.37

МОДЕЛИРОВАНИЕ ПЕРЕХОДНЫХ ПРОЦЕССОВ В ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ ЦЕПИ ПРОДОЛЬНО-ПОПЕРЕЧНОГО РАЗРЯДА В ВЫСОКОСКОРОСТНЫХ ГАЗОВЫХ ПОТОКАХ

Инж. Корнев В.К., мл.науч.сотр. Логунов А.А., проф. Шибков В.М.38

О ВЛИЯНИИ ВЫСОКОЙ ПЛОТНОСТИ НА СВОЙСТВА СПИН-ЭЛЕКТРОН-АКУСТИЧЕСКИХ ВОЛН В ВЫРОЖДЕННЫХ ПЛАЗМОПОДОБНЫХ СРЕДАХ

Доц. Андреев П.А.39

ПУЧКОВАЯ НЕУСТОЙЧИВОСТЬ В ПЛАЗМЕННОМ СВЧ-УСИЛИТЕЛЕ ПРИ НАЛИЧИИ ПОГЛОТИТЕЛЯ

Доц. Карташов И.Н., проф. Кузелев М.В., студ. Туманова А.В.42

ФИЗИКА КОНДЕСИРОВАННОГО СОСТОЯНИЯ

ВЛИЯНИЕ ПАРАМЕТРОВ ОСАЖДЕНИЯ НАНОЧАСТИЦ МЕДИ НА ПОВЕРХНОСТЬ НАНОТРУБОК TiO_2 НА ИХ ФОТОЭЛЕКТРОННЫЕ СВОЙСТВА

Доц. Павликов А. В., мл. науч. сотр. Савчук Т. П., доц. Зайцев В. Б., студ. Кытина Е. В., проф. Константинова Е. А.47

СТАТИСТИЧЕСКАЯ ТЕОРИЯ ФОКУСИРОВКИ СОСТАВНЫМИ ПРЕЛОМЛЯЮЩИМИ РЕНТГЕНОВСКИМИ ЛИНЗАМИ

Проф. Бушуев В.А. 51

ГЕОМЕТРИЧЕСКИЙ ПОДХОД К ПОИСКУ ГАБИТУСНОЙ ПЛОСКОСТИ В МАРТЕНСИТНЫХ КРИСТАЛЛАХ

Доц. Володин Б.А., проф. Хунджа А.Г., доц. Бровкина Е.А., студ. Джавадов Р.Р. 54

АРХИМЕДОВЫ И ПЛАТОНОВЫ ТЕЛА КАК ОСНОВА АРХИТЕКТУРЫ САМОАККОМОДАЦИОННЫХ КОМПЛЕКСОВ КРИСТАЛЛОВ МАРТЕНСИТА

Проф. Хунджа А.Г., доц. Бровкина Е.А.57

НАНОМЕХАНИЧЕСКИЕ СИСТЕМЫ С ПЕРЕСТРАИВАЕМОЙ ЧАСТОТОЙ НА ОСНОВЕ ПОДВЕШЕННЫХ НАНОПРОВОДОВ ИЗ НИТРИДА КРЕМНИЯ

Мл. науч. сотр. Дорофеев А.А., студ. Михайлов П.О., студ. Попов А.А., ст. науч. сотр. Преснов Д.Е., ст. науч. сотр. Трифонов А.С., проф. Снигирев О.В., вед. науч.сотр. Крупенин В.А.60

МАГНИТНЫЕ И МАГНИТОУПРУГИЕ СВОЙСТВА РЕДКОЗЕМЕЛЬНЫХ ИНТЕРМЕТАЛЛИДОВ С КОБАЛЬТОМ И ЖЕЛЕЗОМ

Ст. препод. Панкратова Н.Ю., ст.науч.сотр. Политова Г.А. (Институт металлургии и материаловедения им. А. А.Байкова РАН, С-Пб. ПУ Петра Великого), вед. науч. сотр. Терёшина И.С., проф. Никитин С.А.61

ОСОБЕННОСТИ МИКРОСТРУКТУРЫ ПЕРСПЕКТИВНОГО СПЛАВА PD–RU

Науч. сотр. Акимова О.В., науч. сотр. Овчаров А.В., (НИЦ «Курчатовский институт»), ст. науч. сотр. Рошан Н.Р. (Институт металлургии и материаловедения имени А. А. Байкова).64

**НАУЧНАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ
ЛОМОНОСОВСКИЕ ЧТЕНИЯ
Секция физики
2023г.**

Сборник тезисов докладов

Подписано в печать 03.04.2023 г.
Формат А5. Объем 17,5 п.л.

Физический факультет МГУ им. М.В. Ломоносова
Москва, ГСП-1, Ленинские горы, д.1, стр.2

Отпечатано в Отделе оперативной печати
Физического факультета МГУ им. М.В. Ломоносова