

ОТЗЫВ НАУЧНОГО РУКОВОДИТЕЛЯ

на диссертацию на соискание учёной степени кандидата физико-математических наук

Асафьева Никиты Олеговича

(Ф.И.О.)

Направление подготовки 03.06.01 Физика и астрономия

Направленность (профиль) подготовки Физика и астрономия

Специальность, по которой подготовлена диссертация 1.3.8 (01.04.07) – Физика конденсированного состояния

Тема диссертации ИССЛЕДОВАНИЕ ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИХ СВОЙСТВ МАТЕРИАЛОВ, В ТОМ ЧИСЛЕ, ПРИ ВЫСОКИХ ДАВЛЕНИЯХ И ТЕМПЕРАТУРАХ, С ПОМОЩЬЮ СВЧ АКУСТОЭЛЕКТРОННЫХ СЕНСОРОВ НА АЛМАЗНЫХ ПОДЛОЖКАХ

Заключение об актуальности исследования Разработка новых методов исследований на основе микроакустических устройств, позволяющие исследовать свойства малоразмерных образцов, включая воздействие высоких давлений (ВД) и температуры, является актуальной для физики конденсированного состояния.

Заключение о научной новизне исследования Впервые разработаны и исследованы композитные ОАВ-резонаторы на алмазных подложках с рекордными операционными частотами до 40 ГГц и, на их основе, высокочувствительные сенсоры физико-химических эффектов в материалах

Достоверность результатов исследования Достоверность обеспечена применением высококачественных современных приборов и оборудования, соответствием экспериментальных результатов моделям и получением воспроизводимости данных при многократных циклах измерений

Теоретическая и практическая значимость полученных результатов Данная работа позволила расширить методологию изучения физико-химических свойств твёрдых тел новым, удобным и стойким к внешним факторам инструментом – СВЧ сенсором на основе композитного ОАВ-резонатора. Композитные ОАВ-резонаторы с алмазной подложкой и пьезоэлектриками AlN или ASN имеют высокие операционные частоты и могут применяться в качестве физико-химических сенсоров, стойких к жёстким условиям окружающей среды, таким как высокие температуры, давление, абразивные и радиационные воздействия

Основные результаты и положительные стороны исследования Впервые с помощью композитного ОАВ-резонатора на алмазной подложке зафиксировано субнанометровое приращение плёнки Pt. Впервые экспериментально получена и получена объяснение нелинейность зависимости сдвига частоты обертонов от толщины плёнки в 5-слойной системе Me1/ASN/Me2/(100) алмаз/Me3. Создана оптимальная конструкция акустоэлектронного сенсора для измерений в пределах до 500°C. Впервые на частотах до 20 ГГц исследовано СВЧ затухание

в плёнке Mo. Впервые исследовано СВЧ затухание в в 5-ти срезах монокристалла CTGS на частотах до 6 ГГц. Впервые получено возбуждение OAB-резонатора на частоте до 40 ГГц (КВЧ диапазон) при комнатных температурах. Впервые с помощью измерительной интегрированной системы с камерой высокого давления на алмазных наковальнях исследованы фазовые переходы в Zr, переходы к пластической деформации и релаксация деформаций в образцах W, Mo, Zr.

Характеристика работы соискателя над темой (оценка исследовательских качеств, объем проанализированного материала, навыки работать с литературой, навык публичных выступлений) Соискатель работал над темой самостоятельно, предлагал новые научные и технологические решения, имеет навыки работать с научной периодикой, выработал практику успешных публичных выступлений

Оценка компетентности соискателя как будущего исследователя, преподавателя-исследователя Н.О. Асафьев имеет необходимые компетенции в областях экспериментальных исследований, включая СВЧ-измерения, воздействие высоких давлений и температуры и др., разработки устройств на основе многослойных пьезоэлектрических структур, математических методов обработки полученных данных, написания научных статей.

Заключение о соответствии диссертации требованиям, установленным Постановлением Правительства РФ от 24 сентября 2013 г. N 842 О ПОРЯДКЕ ПРИСУЖДЕНИЯ УЧЕНЫХ СТЕПЕНЕЙ Диссертация Н.О. Асафьева полностью соответствует требованиям Постановления Правительства РФ от 24 сентября 2013 г. N 842.

Научный руководитель _____ (подпись) _____ Сорокин Б. П. _____ (ФИО)

Д. ф-м. н., профессор, зав. лабораторией физической акустики и акустоэлектронных устройств НИЦ "Курчатовский институт" – ТИСИУМ

« 05 » октября 2024 г.

Подпись Сорокина Б.П. заверяю
Начальник отдела кадров
НИЦ "Курчатовский институт" – ТИСИУМ _____ Кропивянская Т.В.
« 07 » октября 2024 г.