

ОТЗЫВ

научного руководителя о диссертанте

Теличко Арсени Витальевиче, выполнившем работу по теме «ФИЗИЧЕСКИЕ И АКУСТИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА СИНТЕТИЧЕСКОГО МОНОКРИСТАЛЛА АЛМАЗА Па ТИПА И СЛОИСТЫХ ПЬЕЗОЭЛЕКТРИЧЕСКИХ СТРУКТУР НА ЕГО ОСНОВЕ ДЛЯ ПРИМЕНЕНИЯ В АКУСТОЭЛЕКТРОНИКЕ»

на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.04.07 «Физика конденсированного состояния»

Теличко Арсений Витальевич окончил факультет молекулярной и химической физики Московского физико-технического института по специальности “Химическая физика”. Бакалаврскую и магистерскую работы (дипломы с отличием) выполнил на базовой кафедре МФТИ «Физика и химия наноструктур» в Федеральном государственном бюджетном научном учреждении «Технологический институт сверхтвёрдых и новых углеродных материалов» (ФГБНУ ТИСНУМ). С 01.09.2013 учится в аспирантуре МФТИ по специальности «Физика конденсированного состояния» и одновременно работает в должности младшего научного сотрудника в ФГБНУ ТИСНУМ в лаборатории физических свойств наноструктур отдела роста монокристаллов.

Актуальность предложенной А.В. Теличко темы обусловлена выбором, по сути, уникального объекта исследований – синтетического диэлектрического монокристалла алмаза Па типа, производство которого сравнительно недавно освоено в ФГБНУ ТИСНУМ. Данные кристаллы имеют не встречающееся в других материалах сочетание физических свойств, таких, как самая высокая твёрдость и скорости акустических волн; высокая теплопроводность, химическая и радиационная стойкость. Они отличаются от природных аналогов почти полным отсутствием примеси азота и заметно лучшей воспроизводимостью параметров. К моменту начала работы многие важные физические свойства синтетического алмаза оказались не исследованными. Кроме того, СВЧ акустоэлектронные свойства слоистых пьезоэлектрических структур типа «Al/AlN/Mo/(100) алмаз» представляли несомненный практический интерес.

В процессе работы в ФГБНУ ТИСНУМ А.В. Теличко проявил способности самостоятельного и быстро обучаемого специалиста, способного эффективно решать сложные поставленные задачи как теоретического, так и экспериментального плана. При выполнении поставленных задач диссертант освоил методы теоретической кристаллоакустики и физики кристаллов, включая исследования нелинейных упругих свойств кристаллов, расчёт анизотропии физических свойств в кристаллах, различные экспериментальные

установки: по измерению скоростей объемных акустических волн методом длинного импульса, по измерению скоростей объемных акустических волн импульсным эхо-методом, метод приложения одноосных давлений метод исследований акустических резонаторов на СВЧ, и пр.

Диссертационная работа Теличко А.В. посвящена изучению синтетического монокристалла алмаза Па типа как перспективной подложки для составного акустического СВЧ резонатора. Изучением составных акустических резонаторов лаборатория занимается в последнее время с целью создания высокочастотных устройств акустоэлектроники с низкими фазовыми шумами. Так, полученные им результаты позволяют быстро анализировать распространение акустических волн в кристаллах и структурах при конечных внешних воздействиях в различных вариантах приложения давления и распространения акустических волн.

При непосредственном участии Теличко А.В. изготовлены экспериментальные образцы синтетического монокристалла Па типа с высокой точностью кристаллографической ориентировки и качества поверхности, созданы и исследованы составные акустические резонаторы на его основе. Арсений принимал активное участие в экспериментальном исследовании и анализе полученных результатов, многие эксперименты, такие как исследование поведения скоростей акустических волн под воздействием внешнего давления, были выполнены им самостоятельно. Также соискатель самостоятельно исследовал АЧХ серии экспериментальных образцов составного акустического резонатора. Получены важные результаты для физики конденсированного состояния: путём учёта упругой нелинейности как 3-го, так и 4-го порядков модифицирована феноменологическая теория температурных зависимостей упругих констант, которая на примере ряда кубических кристаллов показала лучшее соответствие расчётных и экспериментальных данных; измерены все независимые компоненты тензора модулей упругости 3-го порядка синтетического монокристалла алмаза Па типа; показано, что на частоте выше ~ 1 ГГц в алмазе происходит переход от механизма акустического затухания Ахиезера к механизму Ландау-Румера и показано, что благодаря такому переходу алмаз будет иметь меньшее затухание на более высоких частотах по сравнению с известными материалами акустоэлектроники; вычислены частный параметр Грюнайзена для продольной моды и время фонон-фононной термической релаксации; показана практическая значимость и перспективы применений синтетического монокристалла алмаза Па типа, имеющего малые акустические потери и высокую добротность, для устройств СВЧ акустоэлектроники, таких, как многочастотный составной акустический резонатор, сенсор сверхвысоких давлений и др.

По итогам работы Теличко А.В. опубликовано 10 статей, из них 9 по теме диссертации, 6 из которых входят в Перечень рецензируемых журналов, рекомендованных ВАК Министерства образования и науки. Имеется 3 статьи в зарубежной научной периодике, входящие в поисковую платформу Web of Science, а также 6 статей в трудах симпозиумов и конференций. Результаты исследований неоднократно представлялись лично Теличко А.В. на престижных международных и отечественных научных симпозиумах и конференциях. Имеет диплом «Лучший доклад молодого специалиста» на сессии научного совета РАН по акустике и XXV сессии российского акустического общества, Таганрог, 2012.

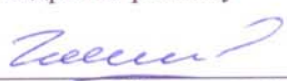

В процессе работы в ФГБНУ ТИСНУМ и над диссертацией Теличко А.В., проявил себя квалифицированным специалистом в данной области, способным к самостоятельной научно-исследовательской работе. Обладает несомненными способностями к творческой научной работе и хорошим потенциалом роста. Имея высокую квалификацию, как в области физики твердого тела, так и математики и IT-технологий, соискатель смог получить научные результаты, отличающиеся научной новизной и практической значимостью.

Считаю, что диссертационная работа Теличко А.В. выполнена на высоком научном уровне и удовлетворяет всем требованиям ВАК при Министерстве образования и науки РФ, предъявляемым к кандидатским диссертациям, а ее автор заслуживает присуждения ему ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.04.07 «Физика конденсированного состояния».

Научный руководитель
г.н.с. ФГБНУ ТИСНУМ,
д.ф.-м.н., профессор



Б.П. Сорокин

Подпись Б.П. Сорокина заверяю:	
Начальник отдела по кадрам и режиму ФГБНУ ТИСНУМ	
	Г.В. Гольшева
22 июня 2015 г.	