

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Дорофеевой Светланы Сергеевны «Исследование акустических волн в пьезоэлектрических материалах для создания термостабильных и термостойких акустоэлектронных устройств», представленную на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности

2.2.2. – Электронная компонентная база микро- и нанoeлектроники, квантовых устройств

Основной целью диссертационной работы Дорофеевой С.С. является исследование акустических волн в пьезоэлектрических материалах с целью разработки термостабильных и термостойких акустоэлектронных устройств. **Актуальность** данного направления исследований обусловлена тем, что устройства на ПАВ, а особенно ПАВ-фильтры, являются качеством образующими частотно-селективными компонентами практически любой современной радиоэлектронной аппаратуры, работающей в диапазоне частот до 3 ГГц. Примером таких систем является аппаратура глобальной навигационной спутниковой системы GLONASS и GPS, системы дистанционного радиоуправления БПЛА, ДПЛА, и системы беспроводной связи WAN, LPWAN, 5G/LTE, развитие которых определяет успешность перехода российской экономики на цифровой формат, что подтверждает **практическую значимость** данной работы.

Для достижения поставленной цели автором проведен целый спектр экспериментальных работ, подтвержденных литературными данными научного сообщества. Практический интерес представляют выявленные свойства акустических волн в кварце, а также предложенная оригинальная конструкция сенсора на основе катангасита.

Наиболее значимыми на мой взгляд результатами диссертационной работы С.С. Дорофеевой являются:

1. Приведенный автором комплекс экспериментальных исследований позволил выявить выраженную направленность излучения STW волн в $YXls/\psi/90^\circ$ срезах кварца. А современные методы обработки данных обеспечили высокую точность моделирования характеристик фильтров.

2. Использование новых типов пьезоэлектриков позволило автору существенно расширить диапазон рабочих температур датчиков физических величин до $+500^\circ\text{C}$ и реализовать конструкцию сенсор на ПАВ, обеспечивающую работоспособность устройства в диапазоне рабочих температур от минус 60°C до $+500^\circ\text{C}$ и в диапазоне изменения давления до 50 атм.

3. Разработанные конструктивно-технологические методы улучшения температурной стабильности устройств частотной селекции обеспечивают уменьшение температурного коэффициента частоты (ТКЧ) пьезоэлектрического фильтра более чем в 2 раза по сравнению со стандартным подходом, сохраняя при этом уровень внеполосной избирательности не менее 40 дБ.

На основании вышесказанного можно сделать вывод, что при выполнении диссертационной работы Дорофеевой С.С. успешно решен широкий круг актуальных научных задач, имеющих высокую практическую значимость.

К недостаткам автореферата следует отнести следующие:

- недостаточно обоснованным является выбор предложенных ориентаций катангасита (0° , 90° , ψ) с углами ψ из диапазона $0^\circ \dots 40^\circ$ как оптимальных для применения в технике на поверхностных акустических волнах;
- отсутствует сравнительный анализ разработанных устройств с отечественными и зарубежными аналогами.

Сделанные замечания не снижают в целом положительной оценки работы и практического значения полученных результатов.

Диссертация С.С. Дорофеевой является законченной научно-исследовательской работой, выполненной на высоком уровне. По актуальности, научной новизне и практической значимости диссертационная работа полностью удовлетворяет всем требованиям ВАК, предъявляемым к кандидатским диссертациям, а ее автор С.С. Дорофеева заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.2.2. - Электронная компонентная база микро- и нанoeлектроники, квантовых устройств.

Ученый секретарь НТС АО «НИИМЭ»,
ведущий научный сотрудник
отдела перспективных исследований,
кандидат физико-математических наук



Воронова Наталья Владимировна

Адрес: 124460, Россия, Москва, г. Зеленоград, ул. Академика Валиева, 6/1

Телефон: 8-916-359-27-03

E-mail: navoronova@niime.ru

Подпись Вороновой Натальи Владимировны заверяю:

*Наталья Николаевна
М.В. Луавинко*



персоналом