

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 наноэлектроники, квантовых устройств

В последнее десятилетие особое внимание в России уделялось развитию современной отечественной электронной компонентной базы (ЭКБ), в том числе элементов частотной селекции, которые являются стратегическими элементами ЭКБ, поскольку отражают национальные частотные планы и стандарты. Поскольку ПАВ-устройства в значительной степени определяют такие параметры систем, как дальность действия, помехозащищённость, информационная ёмкость, то совокупные требования разработчиков радиоэлектронной аппаратуры к уровню вносимого затухания и избирательности селективных устройств на ПАВ с каждым годом ужесточаются.

Таким образом, диссертационная работа Дорофеевой С.С., направленная на исследование акустических волн в пьезоэлектрических материалах и разработку термостабильных и термостойких акустоэлектронных устройств на их основе является **актуальной**, и ее результаты имеют существенное практическое применение в различных отраслях народного хозяйства.

Как видно из автореферата, в диссертационной работе Дорофеевой С.С. приведены исследования таких пьезоэлектрических материалов, как кварц, катангасит различных ориентаций и танталат лития на кремнии, представлены результаты проектирования термостабильных устройств с использованием вышеуказанных материалов. Приведены основные физико-технические принципы построения фильтров на STW, ПАВ и ППАВ. Данная работа имеет законченный вид, что подтверждается серийным освоением фильтров в ООО «БУТИС», и соответствующими актами внедрения.

Практический интерес представляют исследования $YXl_s/\psi/90^\circ$ срезов кварца, несмотря на его широкое распространение с точки зрения применения в пьезотехнике, предложенное решение позволяет расширять области его применения и повышать частоты фильтров на основе кварцевых пластин.

Проблема создания высокотемпературных датчиков, одновременно измеряющего температуру и давление, требует решения выбора высокотемпературного стабильного материала, устранения внутренних напряжений и разделения сигналов. В данной работе согласно автореферату проведены исследования пьезоэлектрических материалов семейства галогерманатов, а именно катангасита ориентаций $(0^\circ, 90^\circ, \psi)$ с углами ψ из диапазона $0^\circ \dots 40^\circ$. Проведённые исследования позволили определить основные электрофизические параметры данных срезов применительно к технике ПАВ. Выбор данного пьезоматериала позволил значительно расширить рабочий температурный диапазон сенсоров, работающих при длительном воздействии температур от минус 60°C до 500°C . Предложена конструкция на основе **катангасита** с его уникальными высокотемпературными свойствами и **монокристаллическим корпусом**, в котором основание и крышка изготовлены из пластин катангасита одинаковой ориентации и являются согласованными по температурному коэффициенту расширения. Что позволяет создать сенсор, который одновременно

проводить измерения как температуры, так и давления одним чувствительным элементом независимо и точно, в экстремальных условиях.

Применение слоистых пластин как комбинации в одном устройстве материалов с разными по знаку температурными коэффициентами расширения представляет собой инженерный подход, позволивший получить вдвое улучшенные значения ТКЧ фильтров.

Из достоинств диссертации можно выделить следующее:

- практическая направленность полученных результатов, в том числе по выбору оптимальных пьезоэлектрических материалов;
- все материалы и компоненты, входящие в состав изделий, спроектированных в главах 1 и 2, отечественного производства;
- большой объем экспериментов, подтверждающих основные положения и достоверность сделанных выводов.

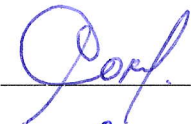
К недостаткам работы следует отнести следующее:

- нет достаточных объяснений, чем вызвана выявленная анизотропия свойств STW волны в $YXls/\psi/90^\circ$ срезах кварца;
- не рассмотрена возможность применения катангасита при проектировании фильтров на ПАВ;
- отсутствует сравнительный анализ разработанных устройств с зарубежными аналогами;
- опечатку в названии среза танталата лития $42^\circ YX$, где использована буква У вместо Y.

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

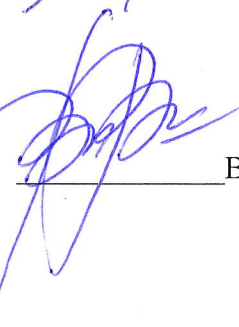
Актуальность проблем решенных в работе, а так же научная и практическая значимость полученных результатов позволяет сделать вывод о том, что рецензируемая работа «Исследование акустических волн в пьезоэлектрических материалах для создания термостабильных и термостойких акустоэлектронных устройств», отвечает требованиям ВАК, предъявляемым к кандидатским диссертациям, а ее автор Дорофеева С.С. заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.2.2. «Электронная компонентная база микро- и нанoeлектроники, квантовых устройств».

Сахаров Сергей Александрович
Технический директор
АО «ФОМОС-МАТЕРИАЛЫ»


С.А. Сахаров

Подпись Сахарова Сергея Александровича заверяю




В.Б. Васильев

Адрес: 107023, г. Москва, ул. Буженинова, д.16, стр.1
Телефон: +7 (495) 964-22-66, +7 (495) 963-00-13
E-mail: sakharov@newpiezo.com