

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

В современной радиотехнике фильтры на ПАВ получили широкое применение в качестве элементов частотной селекции в аппаратуре специального назначения, космического приборостроения, навигационной и бытовой аппаратуре. В связи с повышением требований к радио- и навигационной аппаратуре в части увеличения помехоустойчивости, точности и уменьшения габаритов, ужесточаются требования и к параметрам применяемых в них фильтров на ПАВ. В первую очередь это касается повышения рабочих частот, расширения полосы пропускания, снижения вносимых потерь и улучшения внеполосной избирательности.

В связи с этим, диссертационная работа С.С. Дорофеевой, посвященная улучшению температурной стабильности ПАВ фильтров, является, несомненно, **актуальной** и ее результаты могут быть использованы при практическом создании радиоэлектронной аппаратуры различного функционального назначения.

Из представленного автореферата видно, что в диссертационной работе Дорофеевой С.С. рассмотрены различные подходы к улучшению температурной стабильности характеристик акустоэлектронных устройств, основанные на применении различных пьезоэлектрических материалов, а именно кварца, катангасита и структур из пластин танталата лития на кремнии. В работе приведен большой объем экспериментальных данных, описаны основные принципы проектирования устройств с улучшенной температурной стабильностью на основе современных физических моделей.

Научную и практическую ценность имеют полученные эмпирическим путем зависимости основных электрофизических параметров волн в исследуемых материалах, в частности, кварце и катангасите, позволяющие с высокой точностью моделировать рабочие характеристики устройств частотной селекции на основе поверхностных акустических волн. Это подтверждается высокой согласованностью экспериментальных и расчетных данных, приведённых в работе.

Практический интерес также представляет и то, что в термостабильных фильтрах на приповерхностных акустических волнах (ППАВ) на основе структур из пластин танталата лития на кремнии температурный коэффициент частоты уменьшен более чем в два раза по сравнению с существующими в России аналогами.

К несомненным достоинствам диссертации следует отнести практическую направленность полученных результатов и достаточно большой объем

экспериментов, подтверждающих основные положения и достоверность сделанных выводов.

К недостаткам автореферата следует отнести следующие:

-некоторые неточности при описании характеристик фазового перехода в кварце (с.3); температура фазового перехода из α - в β -фазу равна 573°C («Акустические кристаллы» под ред. М.П.Шаскольской);

-при анализе результатов исследований структур из пластины $\text{YX}/42^{\circ} \text{LiTaO}_3/\text{Si}$ сделан вывод, что использование данных структур позволяет существенно уменьшить ТКЧ фильтра на ППAB; однако, не проведено сравнение с ТКЧ ПАВ-фильтров на подложках $\text{YX}/112^{\circ} \text{LiTaO}_3$ ($-18\text{ppm}/^{\circ}\text{C}$);

- из автореферата не ясно, удалось ли довести спроектированные сенсоры на ПАВ до практического использования в датчиках давления.

Сделанные замечания носят скорее рекомендательный характер и не снижают в целом положительной оценки работы и практического значения полученных результатов.

Актуальность решаемых проблем, научная и практическая значимость полученных результатов позволяют заключить, 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 С.С. Дорофеева заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.2.2. «Электронная компонентная база микро- и нанoeлектроники, квантовых устройств».

Зам. директора

НПК АО «НИИ «Элпа»

кандидат технических наук

А.А. Голубский

Подпись А.А. Голубского заверяю

Генеральный директор

АО «НИИ «Элпа»

кандидат физико-математических наук

А.М. Храмцов

Адрес: 124460, г. Москва, Панфиловский проспект, д.10

Телефон: +7 (499) 710-13-02

E-mail: info@elpapiezo.ru