

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Вороновой Натальи Владимировны
«Акустические свойства тонких пьезоэлектрических пластин при воздействии
вязких и электропроводящих жидкостей», представленной на соискание ученой
степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.04.07 –
«Физика конденсированного состояния»

Увеличение потребности в акустоэлектронных датчиках для исследования электрофизических характеристик жидкостей в экологии, биологии и различных отраслях промышленности: химической, медицинской, фармацевтической, пищевой и т.д., требует проведения новых исследований и нахождения перспективных физических и конструкционных решений, позволяющих существенно улучшить параметры таких датчиков. Поэтому тема представленной диссертационной работы Вороновой Н.В., посвященной более полному исследованию особенностей распространения и сенсорных свойств нормальных акустических волн разного типа и разных порядков при воздействии на пьезопластины вязких и электропроводящих жидкостей, является **актуальной**.

Предложенное на основе анализа общих закономерностей возбуждения и распространения нормальных мод высших порядков в кристаллических пластинах со свободными, металлизированными и нагруженными жидкостью поверхностями на базе единого математического аппарата и методологического подхода решение поставленных в диссертации научных задач позволило автору получить ряд **новых результатов**. К их числу прежде всего относятся следующие:

- предложены и исследованы новые однослойные и двухслойные структуры на основе кристаллических пластин толщиной порядка длины нормальной акустической волны и исследованы новые свойства нормальных волн в таких структурах;

- показана возможность существования новых нормальных волн (квазипродольных, Анисимкина И.В.) в неоднородных структурах и кристаллах с низкой степенью симметрии;

- разработана новая экспериментальная методика для одновременного измерения нескольких параметров микропроб жидкости (вязкость, проводимость, температура).

Необходимо отметить **практическую значимость** полученных соискателем научных результатов. Прежде всего, это :

- предложен новый подход к созданию многопараметрических датчиков жидкости, основанный на сочетании разных типов волн (нормальных , поверхностных), разных откликов (фазового, амплитудного) и анизотропии в пьезоэлектрических

пластинах, реализованный в датчике для одновременного измерения вязкости, температуры и электрических характеристик жидкости;

-предложен новый подход к идентификации жидкостей без использования чувствительных покрытий, реализованный в решетке акустических датчиков, все элементы которой размещены на одной поверхности пластины;

-разработан чувствительный элемент датчика вязкости и температуры, не чувствительный к электрическим характеристикам жидкости.

Достоверность представленных результатов подтверждается совпадением расчетов и экспериментов.

Судя по реферату, диссертация Вороновой Н. В. «Акустические свойства тонких пьезоэлектрических пластин при воздействии вязких и электропроводящих жидкостей соответствует специальности 01.04.07 – «Физика конденсированного состояния» и удовлетворяет требованиям, предъявляемым к кандидатским диссертациям. Автореферат **отражает** содержание диссертации полностью.

Считаю, что Воронова Наталья Владимировна заслуживает присуждения ученой степени кандидата физико-математических наук.

Главный научный сотрудник научно-исследовательской части МТУСИ, доктор технических наук по специальности 05.27.04 «Твердотельная электроника, радиоэлектронные компоненты, микро- и нано-электроника, приборы на квантовых эффектах», с.н.с.



Орлов В.С.

« 25 » 02 2019 г.

Телефон +7 (495) 957-77-19, электронная почта filtrv.pav@yandex.ru

Подпись д.т.н., с.н.с. Орлова В.С. заверяю:

Ученый секретарь Ученого совета МТУСИ



Сведения об организации: Ордена Трудового Красного Знамени федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Московский технический университет связи и информатики» (МТУСИ); 111024, Москва, ул. Авиамоторная, д. 8а; +7 (495) 957-79-17; www.mtuci.ru ; mtuci@mtuci.ru