

Отзыв

На автореферат диссертации Шамсутдиновой Елизаветы Сергеевны на тему «Исследование физических свойств жидкостей и их фазовых переходов в твердое состояние при помощи акустических волн», представленной на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 1.3.8 – «Физика конденсированного состояния»

Разработка акустических датчиков жидкости началась в 80-х годах прошлого столетия. Эти устройства основаны на использовании акустических волн, распространяющихся в пьезоэлектрических материалах. Известно, что приложение электрического напряжения к металлическим структурам в виде двух вложенных одна в другую гребенок, нанесенных на поверхность пьезоэлектрика, вызывает механическое смещение частиц среды, что приводит к возникновению акустической волны. Характеристики этой волны зависят от нагрузки, находящейся на поверхности кристалла. Несмотря на то, что принцип создания акустических датчиков жидкости известен, по-прежнему актуальны работы, позволяющие увеличить точность измерений. Кроме того, важно адаптировать подобные датчики для измерения характеристик новых типов жидкостей: суспензий, взвесей и растворов. Кроме того, преимуществом акустических методов является возможность исследования агрессивных жидкостей, а также жидкостей, находящихся в критических условиях (повышенное давление, температура и т.д.).

Еще одним интересным аспектом является тот факт, что акустические методы могут быть использованы не только для регистрации факта изменения свойств жидкости на поверхности пьезоэлектрика, но и позволяют проследить за самим процессом изменения. Это важно, например, при исследовании процесса замерзания жидкости на поверхности твердого тела.

Очевидно, что разработка новых устройств невозможна без проведения соответствующего математического моделирования распространения акустических волн в многослойных средах, содержащих пьезоэлектрические слои и жидкие среды.

Целью диссертационной работы Шамсутдиновой Е.С. является исследование физических свойств жидкостей, суспензий, водных растворов и их фазовых переходов в твердое состояние с помощью объемных акустических волн и акустических волн в пластинах.

Теоретическая и практическая значимость полученных результатов заключается в обнаружении акустических волн с механической поляризацией в форме эллипса и отсутствующей нормальной компонентой механического смещения в пьезоэлектрических пластинах обладающих низким коэффициентом электромеханической связи, что позволяет измерять вязкость жидкости отдельно от ее электрофизических свойств. Также важными в работе являются исследования взаимодействия пьезоактивных акустических волн в пластине YX ниобата лития с электропроводящей жидкостью через воздушный зазор. Продемонстрирована возможность создания бесконтактного датчика электропроводности жидкости. Интерес вызывают проведенные исследования по влиянию фазовых переходов жидких сред, в том числе водных растворов электролитов, на параметры акустических волн в пластинах, что может быть полезно в прикладных исследованиях.

По теме работы опубликовано 10 статей, из них 7 в высокорейтинговых зарубежных и российских журналах и 3 работы в трудах конференций.

По материалам автореферата имеются следующие замечания:

1. Отсутствует детальное описание экспериментов по измерению величины полных вносимых потерь акустического сигнала.
2. Что значит «слабые пьезоэлектрические свойства кварца?»

Указанные замечания не снижают общую положительную оценку диссертационной работы. Диссертационная работа Шамсутдиновой Е.С. выполнена на высоком уровне и в полной мере соответствует всем требованиям п.9. Положения о порядке присуждения ученых степеней ВАК РФ, предъявляемым к диссертациям на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 1.3.8 «Физика конденсированного состояния».

«27» февраля 2025 г.  Базалевская Светлана Сергеевна

Информация о подписавшем отзыв:

Согласен на обработку моих персональных данных.

Базалевская Светлана Сергеевна

к.ф.-м.н. инженер-технолог, АО «ФОМОС-МАТЕРИАЛЫ»

Адрес организации: 107023, г. Москва, ул. Буженинова, д.16, стр.1


e-mail: bazalevskaya@newpiezo.com

телефон: +7 (495) 964-22-66, +7 (495) 963-00-13

Подпись Базалевской С.С. заверяю.

Технический директор, АО «ФОМОС-МАТЕРИАЛЫ»



 Сахаров С.С.