

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 и создание акустоэлектронных датчиков жидких сред является востребованной областью современных исследований. Для их реализации необходимо не только знать принципы конструирования и способы расчета соответствующих электродных структур, но и иметь информацию о свойствах используемых акустических волн и особенностях их взаимодействия непосредственно с анализируемыми жидкостями.

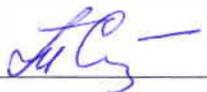
Диссертация Шамсутдиновой Е.С. посвящена исследованию особенностей распространения акустических волн различных типов в пьезоэлектрических материалах и структурах, находящихся в контакте с различными жидкостями (суспензиями, взвесьями и растворами). Также в ее работе исследовано изменение свойств акустических волн в случае замерзания жидкости на поверхности пластины. В результате проведенных теоретических исследований были созданы соответствующие экспериментальные образцы акустических датчиков, на примере которых была показана возможность измерения вязкости и электропроводности жидкости при ее малых объемах (до 0.1 мл). Этот аспект очень важен с практической точки зрения, поскольку существующие устройства требуют объема от 0.5 до 5 мл. Также преимуществом предлагаемых методов является возможность измерения электрофизических свойств жидкости бесконтактно.

Научная и практическая значимость результатов, полученных автором, заключается в разработанной методике исследования вязкости жидкостей и суспензий на основе вазелинового масла с помощью впервые обнаруженной акустической волны Лэмба с поляризацией в форме эллипса, лежащего параллельно поверхности звукопровода. Данная волна оказалась чувствительной к вязкости жидкости и нечувствительной к ее электропроводности ввиду слабого коэффициента электромеханической связи. Также интерес представляют результаты теоретического и экспериментального исследования влияния электропроводности жидкости на свойства пьезоактивной акустической волны в пьезоэлектрической пластине УХ ниобата лития с поперечно горизонтальной поляризацией в структуре «пьезоэлектрик – воздушный зазор – жидкость». Автор предложил использовать эту волну в такой структуре для реализации бесконтактных датчиков для определения электропроводности жидкости.

Также интересным являются проведенные эксперименты, которые показали возможность наблюдения *in situ* за изменением характеристик воды и водных растворов электролитов при понижении температуры ниже нуля и регистрации особенностей фазового перехода первого рода.

Результаты работы четко и логично изложены. Научная значимость полученных результатов подтверждается публикациями в ведущих рецензируемых журналах, а также докладами, представленными на традиционных профильных конференциях.

Диссертационная работа Шамсутдиновой Елизаветы Сергеевны «Исследование физических свойств жидкостей и их фазовых переходов в твердое состояние при помощи акустических волн» представляет собой законченное научное исследование и по объему результатов, достоверности, научной и практической значимости выводов удовлетворяет 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» 02 2025 г.  Синицына Татьяна Викторовна

Информация о подписавшем отзыв:

Согласна на обработку персональных данных.

Синицына Татьяна Викторовна

Доктор технических наук,

Заместитель генерального директора по научной работе –

Главный конструктор

Организация: ООО «БУТИС»

Адрес организации: 109316, г. Москва, Волгоградский проспект, д.42, к.5

e-mail: sinicina@butis.ru

Телефон: 8-916-553-81-85

Подпись Синицыной Т.В. заверяю.

Генеральный директор ООО «БУТИС», к.т.н.

