

## ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Фархутдинова Рафаэля Вазировича на тему «Средства контроля диэлектрических параметров жидких сред на основе брэгговских СВЧ структур в коаксиальном волноводе», представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.11.13 «Приборы и методы контроля природной среды, веществ, материалов и изделий»

Представленная диссертационная работа Фархутдинова Р.В. посвящена исследованию периодических и квазипериодических брэгговских СВЧ структур в коаксиальных волноведущих системах (БСВЧСвКВ) для использования в средствах контроля диэлектрической проницаемости жидких продуктов. Актуальность работы не вызывает сомнений, в частности, в связи с необходимостью контроля качества нефтепродуктов.

В работе рассмотрены три вида БСВЧСвКВ, работающих на принципе изменения их спектра отражения при внесении в область между центральным проводником нерегулярной коаксиальной линии (НКЛ) и экраном жидкости, параметры которой подлежат определению. При моделировании нерегулярностей в коаксиальной линии автор обоснованно использует аналогии с неоднородными волоконными брэгговскими решётками показателя преломления, широко используемыми в качестве чувствительных элементов волоконно-оптических датчиков.

Поскольку работа НКЛ происходит в одномодовом режиме (на квази-Т волне), автор для расчёта нерегулярности в КЛ обоснованно использует метод эквивалентных схем. Им предложен алгоритм нахождения комплексной диэлектрической проницаемости жидкости по результатам измерения комплексного коэффициента отражения от БСВЧСвКВ, который сводится к решению системы линейных алгебраических уравнений относительно параметров эквивалентных схем.

В диссертации выполнена экспериментальная верификация разработанных чувствительных элементов для определения комплексной диэлектрической проницаемости жидкостей, проведены измерения для автомобильных топлив различных марок, разработаны рекомендации по созданию измерительной аппаратуры диэлектрического контроля.

Основные результаты работы опубликованы в четырёх статьях в журналах, включённых в перечень ВАК по специальности 05.11.13, двух статьях в журналах, индексируемых в международных базах Web of Science и Scopus, а также докладывались на многих всероссийских и международных конференциях. Практическая значимость работы подтверждается использованием её результатов в большом числе НИР и НИОКР, выполненных КНИТУ-КАИ, а также в учебном процессе.

### Недостатки автореферата:

1. Из содержания автореферата не понятно, учитывались ли в математической модели отверстия в экране НКЛ (рис. 9а), в модели эквивалентной ячейки (рис. 4) они не показаны.
2. Описание содержания четвертой главы выполнено очень неудачно. Совершенно не понятно, какие выводы можно сделать из кривых на рис.10. Про измеритель уровня жидкости из написанного тоже ничего не понятно.

В целом автореферат последовательно отражает содержание диссертационной работы.

Несмотря на указанные недостатки, рассматриваемая диссертационная работа Фархутдинова Р.В. является законченным самостоятельным научным исследованием и соответствует заявленной научной специальности 05.11.13 – «Приборы и методы контроля природной среды, веществ, материалов и изделий», обладает необходимой научной новизной и практической ценностью, соответствует квалификационным требованиям п. 9 Положения о присуждении ученых степеней ВАК РФ, предъявляемым к кандидатским диссертациям, а её автор Рафаэль Вазирович Фархутдинов заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по искомой специальности.

Зав. кафедрой «Физика и техника  
оптической связи»

Нижегородского государственного  
технического университета им. Р.Е. Алексеева (НГТУ),

д.ф.-м.н., профессор

Раевский Алексей Сергеевич

Раб. адрес: 603950 г. Нижний Новгород, ул. Минина, 24

раб. тел.: (831) 436-82-33. E-mail: raevsky@nntu.ru

Дом. адрес: 603146 г. Н.Новгород ул. Бекетова, д.21/16, кв.16

дом. т. (831) 412-11-91

Подпись заверяю:

Учёный секретарь Ученого Совета НГТУ

к.т.н., доцент



Мерзляков Игорь Николаевич