

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Латышевой Екатерины Викторовны «Резонансные СВЧ-методы многопараметровых измерений эпитаксиальных полупроводниковых структур с нанометровыми металлическими слоями», представленной на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук по специальностям 01.04.03 «Радиофизика» и 05.27.01 «Твердотельная электроника, радиоэлектронные компоненты, микро- и наноэлектроника, приборы на квантовых эффектах»

Актуальность работы Латышевой Е.В. связана с решением проблемы определения электрофизических и геометрических характеристик функциональных элементов полупроводниковой микро- и наноэлектроники. Современное состояние теории и практики твердотельной электроники характеризуется повышением требований к методикам контроля сложных полупроводниковых и металлодиэлектрических композиций микро- и нанометрового диапазонов, вследствие чего исследование мультипараметрических методов измерения параметров указанных структур является востребованной задачей.

Научная новизна работы состоит в выявленных особенностях взаимодействия электромагнитных волн СВЧ диапазона с полупроводниковыми и металлодиэлектрическими слоями в резонансных волноводных устройствах, позволяющих осуществить измерение искомым свойств элементов, используя характеристики передачи и отражения. В частности для этих целей предложены методы на основе волноводного СВЧ электромагнитного кристалла и устройств с эффектом волноводно-диэлектрического резонанса.

Волноводные периодические СВЧ структуры с единичным нарушением периодичности, построенные по аналогии с оптическими фотонными кристаллами с введенными дефектами, обладают аналогичной узкой резонансной особенностью в характеристиках отражения и прохождения волноведущей системы. Подобный эффект используется автором для одновременного измерения удельной проводимости и толщины многослойных полупроводниковых и металлодиэлектрических структур при их непосредственном расположении в области нарушения периодичности. Методика определения заключается в решении обратной задачи методом минимизации невязки между экспериментально измеренными частотными характеристиками коэффициента передачи и отражения СВЧ фотонного кристалла и теоретически рассчитанными значениями.

К числу недостатков работы следует отнести следующие:

1. Не ясно как влияет количество измеренных частотных точек (параметр K в формуле (4)) и диапазон частот на точность восстановления удельной проводимости и толщины полупроводниковых слоев.

2. Не приводятся диапазоны измеряемых параметров, при которых указанная в автореферате точность сохраняется.

3. Следует уточнить как задавалась комплексная диэлектрическая проницаемость полупроводников при определении удельной проводимости.

Задавалась ли реальная часть или она игнорировалась и рассматривалась только мнимая часть $\varepsilon'' = \sigma / \varepsilon_0 \omega$.

Однако перечисленные замечания не снижают достоинств и значимости выполненной работы.

Заключение

Диссертация Латышевой Е.В. соответствует паспортам специальностей 01.04.03 - «Радиофизика» и 05.27.01 - «Твердотельная электроника, радиоэлектронные компоненты, микро- и наноэлектроника, приборы на квантовых эффектах», ее результаты без сомнения обладают научной новизной, отражены в статьях ведущих журналов в области твердотельной электроники, широко обсуждались на научно-технических конференциях.

В связи с перечисленным, считаем, что работа Латышевой Е.В. удовлетворяет всем требованиям ВАК, предъявляемым к кандидатским диссертациям, а ее автор заслуживает присуждения ученой степени кандидата физико-математических наук по специальностям 01.04.03 - «Радиофизика» и 05.27.01 - «Твердотельная электроника, радиоэлектронные компоненты, микро- и наноэлектроника, приборы на квантовых эффектах».

Заведующий кафедрой радиوفотоники и
микроволновых технологий,
директор научно-исследовательского института
прикладной электродинамики, фотоники и
живых систем ФГБОУ ВПО «Казанский
национальный исследовательский
технический университет
им. А.Н. Туполева – КАИ»,
доктор технических наук, профессор



О.Г. Морозов

Доцент кафедры радиوفотоники и
микроволновых технологий ФГБОУ ВПО
«Казанский национальный исследовательский
технический университет
им. А.Н. Туполева – КАИ»,
кандидат технических наук

Подпись Морозов О.Г.
заверяю. Начальник управления
делами КНИТУ-КАИ

А.Р. Насыбуллин
Подпись Насыбуллин А.Р.
заверяю. Начальник управления
делами КНИТУ-КАИ

Морозов Олег Геннадьевич
ФГБОУ ВПО «Казанский национальный исследовательский технический
университет им. А.Н. Туполева – КАИ»
420111, Россия, РТ, г. Казань, ул. К. Маркса, 10
Тел.: 8(843) 238-54-97, E-mail: OGMorozov@kai.ru

Насыбуллин Айдар Ревкатович
ФГБОУ ВПО «Казанский национальный исследовательский технический
университет им. А.Н. Туполева – КАИ»
420111, Россия, РТ, г. Казань, ул. К. Маркса, 10
Тел.: 8(843) 238-52-73, E-mail: aydar.nasybullin@mail.ru