

## ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Семенова Алексея Сергеевича «Микрополосковые ферритовые развязывающие приборы миллиметрового диапазона длин волн с улучшенными характеристиками», представленной на соискание учёной степени кандидата технических наук по специальности 05.27.01 «Твердотельная электроника, радиоэлектронные компоненты, микро- и наноэлектроника, приборы на квантовых эффектах»

Интенсивное освоение миллиметрового (мм) диапазона инициировано такими областями практического применения как радиосвязь, радиолокация, исследование природных ресурсов, медицина, биология и т.д. Одной из актуальных задач, возникающих при этом, является создание для заданного диапазона оптимальных линий передачи и высокоэффективной элементной базы на основе этих линий. Разработка современной радиоаппаратуры миллиметрового диапазона требует элементной базы с повышенными требованиями по массогабаритным и электрическим характеристикам. В связи с необходимостью значительного снижения массогабаритных характеристик и энергоёмкости СВЧ приборов, широкое распространение получили микрополосковые ферритовые развязывающие приборы – вентили и циркуляторы.

Диссертационная работа Семенова А.С. посвящена актуальной теме твердотельной СВЧ-электроники – созданию широкополосных микрополосковых ферритовых развязывающих приборов для радиоэлектронной аппаратуры миллиметрового диапазона.

Для успешного выполнения поставленной цели по разработке ферритовых приборов миллиметрового диапазона диссидентанту требовалось решить ряд конструктивно-технологических задач: разработать методики и стенды для точного измерения электромагнитных характеристик ферритовых материалов, исследование перспективных ферритовых материалов, расчёт и параметрическое моделирование конструкции вентиля и Y-циркулятора мм-диапазона, разработка промышленной технологии изготовления таких приборов.

В части научной новизны представленной работы, стоит отметить разработанные автором методики точного измерения электромагнитных параметров ферритовых материалов, а также созданные им параметрические модели микрополосковых ферритовых приборов миллиметрового диапазона, позволяющие моделировать их параметры в зависимости от свойств материала, размеров подложки и частотного диапазона.

В работе проведен комплекс исследований ферритов с гексагональной кристаллической структурой, на основе которого была произведена оценка

возможности создания микрополосковых ферритовых развязывающих приборов миллиметрового диапазона длин волн без магнитной системы, и выработаны требования к гексаферритовым подложкам для таких приборов.

Материалы диссертационной работы изложены в 11 печатных работах автора, из которых 5 статей опубликованы в рецензируемых периодических научных изданиях, включенных в перечень ВАК, и 2 статьи в научных изданиях, входящих в международную реферативную базу данных Scopus.

Проведённые диссидентом исследования позволили в полной мере раскрыть цель диссертационной работы по разработке широкополосных микрополосковых ферритовых приборов для СВЧ модулей миллиметрового диапазона длин волн.

К недостаткам представленной работы Семенова А.С. следует отнести отсутствие измерений на более высоких уровнях входной мощности, а также некоторые замечания к стилистике изложения и оформлению графиков результатов исследований.

К положительным сторонам работы стоит также отнести разработанную и внедренную в производство технологию изготовления миниатюрных ферритовых приборов мм-диапазона и выработанные автором требования к гексаферритовым подложкам для создания микрополосковых развязывающих приборов без магнитной системы.

Проведенный анализ содержания автографата диссертации Семенова А.С. позволяет считать, что рецензируемая работа представляет собой законченное научное исследование, выполненное на высоком научном уровне, в котором решена задача по созданию микрополосковых ферритовых развязывающих приборов миллиметрового диапазона длин волн с улучшенными характеристиками.

Автографат диссертации удовлетворяет требованиям ВАК РФ, а диссидент, заслуживает присуждения учёной степени кандидата технических наук по специальности 05.27.01 – «Твердотельная электроника, радиоэлектронные компоненты, микро- и наноэлектроника, приборы на квантовых эффектах».

Ведущий научный сотрудник ФИРЭ имени В.А. Котельникова РАН.  
к.ф.-м.н., Пархоменко Михаил Павлович,  
Адрес: Московская обл., г. Фрязино, Проспект Мира д.11, кв.45  
телефон: 8(903)535-07-91

Подпись М.П. Пархоменко заверяю:  
Ученый секретарь ФИРЭ им. В.А. Котельникова РАН  
д.ф.-м.н., Чучева Галина Викторовна

