

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Налогина Алексея Григорьевича
«Улучшение параметров подложек на основе поликристаллических феррогранатов для невзаимных микрополосковых устройств СВЧ-электроники», представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.27.01– «Твердотельная электроника, радиоэлектронные компоненты, микро- и наноэлектроника, приборы на квантовых эффектах».

Диссертационная работа Налогина А.Г. посвящена актуальной теме совершенствования технологии производства ферритовых подложек микрополосковых ферритовых устройств, широко используемых в радиоэлектронной аппаратуре СВЧ диапазона. В последнее время в связи с повышенными требованиями, предъявляемыми к микрополосковым устройствам (габаритные размеры, масса, энергоемкость и др.) значительное внимание уделяется развитию основ создания и методов совершенствования компонентной базы для разработок в сантиметровом и миллиметровом диапазоне длин волн. С учетом перечисленного заявленная цель работы связана с решением важных технологических вопросов получения подложек иттриевых феррогранатов с необходимыми значениями эксплуатационных параметров.

Основные задачи работы состояли в совершенствовании технологии изготовления ферритовых подложек с учетом анализа существующих технологических процессов и определения основных факторов, влияющих на эксплуатационные параметры подложек, исследование влияния выявленных факторов (состав, парциальное давление кислорода, температуры спекания и отжига и др.) на плотность, пористость и на электромагнитные параметры. Наиболее важной с точки зрения развития компонентной базы для СВЧ-электроники задачей являлась разработка на основе полученных подложек невзаимных микрополосковых устройств сантиметрового диапазона длин волн с улучшенными характеристиками.

Следует отметить следующие результаты рецензируемой работы.

1. Разработку математической модели процесса спекания феррогранатов в атмосфере кислорода с определением оптимальных технологических режимов.
2. Разработку технологии изготовления подложек для микрополосковых устройств с использованием двухэтапной технологии получения в регулируемой атмосфере кислорода при установленных оптимальных технологических режимах.
3. Изготовление и исследование подложек термостабильных поликристаллических феррогранатов с очень малыми значениями тангенса угла диэлектрических и магнитных потерь.

4. Получение невзаимных микрополосковых устройств СВЧ-электроники сантиметрового диапазона длин волн с характеристиками на уровне мировых аналогов.

Практическая значимость работы, связана с внедрением в производство разработанной технологии изготовления подложек из поликристаллических феррогранатов. При технической реализации предложены ряд оригинальных технологических решений, детально описанных в автореферате диссертации. Основным практическим итогом работы является организация в АО «НПП «Исток» им. Шокина» производства с широкой номенклатурой различных микрополосковых устройств СВЧ (вентили, циркуляторы) на подложках из феррогранатов, изготовленных согласно разработанной двухэтапной технологии. Производимые компоненты для СВЧ-электроники по комплексу параметров превышают лучшие отечественные и зарубежные аналоги.

Таким образом, проведенный анализ содержания автореферата диссертации Налогина А.Г. позволяет считать, что рецензируемая работа представляет собой законченное исследование, выполненное на высоком научном уровне, в котором на основании полученных автором результатов решена задача по улучшению параметров подложек на основе поликристаллических феррогранатов для невзаимных микрополосковых устройств СВЧ-электроники. Автореферат диссертации удовлетворяет требованиям ВАК РФ, а диссертант, заслуживает степени кандидата технических наук по специальности 05.27.01– «Твердотельная электроника, радиоэлектронные компоненты, микро- и нанoeлектроника, приборы на квантовых эффектах».

Вороненко Александр Викторович,
директор ООО Научно-производственное предприятие «Годсиб»
кандидат физико-математических наук (специальность 01.04.10 – физика полупроводников и диэлектриков)
141190, Московская область, г. Фрязино, ул. Рабочая, д.4, кв. 60
Телефон/факс (495) 745 15 67, телефон моб. +7 (903) 710 21 58
e-mail: godsib_su@mail.ru

Юдись Вороненко А.В. удостоверяю

Зав. кадровой службой «15» мая 2017 г.

Юдильская И. Э.

