

УТВЕРЖДАЮ
Заместитель начальника Военного учебно-научного центра Военно-воздушных сил «Военно-воздушная академия имени профессора Н.Е. Жуковского и Ю.А. Гагарина» (г. Воронеж) по учебной и научной работе
генерал-майор
« 2 » марта 2021 г.

В.Г. Казаков

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Политико Алексея Алексеевича
«Экспериментальные исследования электрофизических свойств гетерогенных
поглощающих структур и покрытий в СВЧ диапазоне»
на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности
01.04.13 – «Электрофизика, электрофизические установки»

В настоящее время одной из устойчивых тенденцией повышения живучести образцов вооружения, военной и специальной техники (ВВСТ) является снижение их заметности. Одним из основных средств, используемых для этих целей, являются радиопоглощающие материалы и покрытия (РПМП). Для эффективного снижения заметности на образцах ВВСТ требуется детальный анализ как радиофизических, так и эксплуатационных свойств, используемых РПМП.

В этой связи задача разработки новых методов измерений электрофизических и радиофизических параметров материалов, а также разработка новых РПМП с требуемыми свойствами в СВЧ диапазоне является актуальной.

По мнению специалистов ВУНЦ ВВС «ВВА» основными результатами диссертационных исследований являются следующие.

1. Математический алгоритм коррекции S-параметров, который применяется при определении диэлектрической и магнитной проницаемостей листовых образцов материалов в свободном пространстве с использованием диафрагмы, размеры которой составляют менее одной длины волны падающего излучения. Предложенный алгоритм коррекции позволяет значительно уменьшить погрешности при определении материальных параметров малоразмерных образцов материалов.

2. Новый метод измерения температурных зависимостей коэффициента отражения образцов радиопоглощающих покрытий в диапазоне от 2 до 24 ГГц и в интервале температур от минус 80 до +200 °С.

3. Результаты экспериментальных исследований частотных зависимостей комплексных диэлектрической и магнитной проницаемостей композиционных материалов на основе мелкодисперсного карбонильного железа (КЖ) типа Р-100Ф-2, имеющего гранулы сферической формы, в диапазоне частот от 0,2 до 39 ГГц.

4. Результаты экспериментальных исследований влияния высокотемпературных процессов на электрофизические свойства радиопрозрачных теплозащитных материалов, широко применяемых в ракетно-космической технике, в диапазоне частот от 2 до 40 ГГц.

5. Новый радиопоглощающий материал на основе пенополиуретана и технической сажи, который эффективно используется в экранирующем устройстве, применяемом для проведения диагностики антенн связи в метровом диапазоне длин волн.

6. Новый композиционный поглощающий материал на основе карбонильного железа и эпоксидной смолы, который может использоваться для изготовления высококачественных волноводных согласованных нагрузок для СВЧ техники.

Достоверность полученных в работе результатов подтверждается совпадением результатов численного моделирования с результатами экспериментальных исследований, проведенных с использованием стендов для сверхширокополосных измерений электрофизических параметров материалов и покрытий, входящих в состав измерительной базы Института теоретической и прикладной электродинамики Российской академии наук.

Содержание работы соответствует специальности 01.04.13 – «Электрофизика, электрофизические установки».

Практическая значимость работы подтверждается успешным внедрением разработок автора в стенды для сверхширокополосных измерений электрофизических параметров материалов и покрытий в свободном пространстве.

Результаты диссертационной работы апробированы на международных и всероссийских научно-технических конференциях и опубликованы в журналах, включенных в перечень ВАК.

В то же время автореферат имеет следующие недостатки.

1. Разработанный алгоритм коррекции S-параметров, который применяется в случае использования диафрагмы, размеры которой составляют менее одной длины волны падающего излучения, не учитывает влияния самой диафрагмы на распределения поля на поверхности исследуемого образца. Потенциально такой учет позволит ввести дополнительные корректирующие множители и повысить точность результатов измерений.

2. Схема стенда для проведения измерений предполагает размещение исследуемого образца на диафрагме, расположенной в ближней зоне рупорных антенн, что минимизирует вклад от процессов дифракции на краях образца и кромках антенн. В тоже время оценки вклада краевых эффектов, обусловленных самой диафрагмой в работе не приведены.

3. Учитывая особенность установки, заключающуюся в том, что измерения проводятся в ближней зоне антенн, возможны эффекты, связанные с ограничением волнового фронта и возникновением нескольких зон Френеля. Исследования по данному вопросу в работе не приведены.

Отмеченные недостатки носят рекомендательный характер и не снижают значимости диссертационной работы.

Диссертация представляет собой законченную научно-квалификационную работу, которая соответствует всем критериям, установленным п. 9 Положения о порядке присуж-

дения ученых степеней № 842 от 24.09.2013 г., ред. 01.10.2018 г., а ее автор Политико Алексей Алексеевич заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 01.04.13 – «Электрофизика, электрофизические установки».

Отзыв обсужден на заседании НТС-4 Научно-исследовательского испытательного института (радиоэлектронной борьбы) ВУНЦ ВВС «ВВА» (протокол № 10 от 25.03.2021 г.).

Начальник 4 управления научно-исследовательского
Научно-исследовательского испытательного института
(радиоэлектронной борьбы) Военного учебно-научного центра
Военно-воздушных сил «Военно-воздушная академия
имени профессора Н.Е. Жуковского и Ю.А. Гагарина» (г. Воронеж)
доктор технических наук
доцент



Кириянов Олег Евгеньевич

«26» марта 2021 г.

394064, г. Воронеж, ул. Старых Большевиков, 54А,
8-473-244-76-38, vaiu@mil.ru, академия-ввс.рф

Начальник 41 отдела научно-исследовательского –
заместитель начальника 4 управления научно-исследовательского
Научно-исследовательского испытательного института
(радиоэлектронной борьбы) Военного учебно-научного центра
Военно-воздушных сил «Военно-воздушная академия
имени профессора Н.Е. Жуковского и Ю.А. Гагарина» (г. Воронеж)
кандидат технических наук



Гаврилов Андрей Александрович

«26» марта 2021 г.

394064, г. Воронеж, ул. Старых Большевиков, 54А,
8-473-244-77-13, vaiu@mil.ru, академия-ввс.рф

Заместитель начальника 41 отдела научно-исследовательского
4 управления научно-исследовательского
Научно-исследовательского испытательного института
(радиоэлектронной борьбы) Военного учебно-научного центра
Военно-воздушных сил «Военно-воздушная академия
имени профессора Н.Е. Жуковского и Ю.А. Гагарина» (г. Воронеж)
кандидат технических наук



Емельянов Евгений Сергеевич

«26» марта 2021 г.

394064, г. Воронеж, ул. Старых Большевиков, 54А,
8-473-244-77-57, vaiu@mil.ru, академия-ввс.рф