



АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО  
**ВОРОНЕЖСКИЙ  
НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ  
ИНСТИТУТ «ВЕГА»**

Московский пр., д. 7-б, г. Воронеж, 394026  
телефон: (473) 262-27-03, факс: 262-27-20  
e-mail: box@vega.techno-r.ru; http://vniivega.ru  
ОКПО 29692071, ОГРН 1053600451013  
ИНН/КПП 3662103035/366201001

05.04.2021 № 180/1024

на № \_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_

В диссертационный совет  
Д 999.138.02 при Федеральном  
государственном бюджетном  
учреждении науки Институте  
теоретической и прикладной  
электродинамики РАН при участии  
Объединенного института высоких  
температур РАН  
125412, г. Москва, ул. Ижорская, д.13

### ОТЗЫВ

на автореферат диссертации

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

В настоящее время в связи с развитием технологий производства и применения новых композитных материалов в самых разных наукоемких сферах производства, в том числе в аэрокосмической и автомобильной отраслях, в технологиях передачи данных, существенное значение приобретают высокоточные методы измерения электрофизических параметров материалов в СВЧ сверхвысокочастотном диапазоне длин волн. Это обусловлено тем, что практическое использование существующих и синтез новых материалов, равно как и изготовление новых конструкций и устройств на их основе невозможно осуществить, не проводя экспериментальных исследований их электрофизических свойств.

На данный момент в современной СВЧ технике большое значение приобретают композиционные материалы, поглощающие электромагнитное излучение. Данные материалы представляют гетерогенные структуры. К таким материалам относятся полимерные радиопоглощающие материалы, которые состоят из двух материалов – полимерной матрицы, определяющей эксплуатационные характеристики, и наполнителя, которые определяют электрофизические свойства радиопоглощающего покрытия. В качестве

наполнителей могут использоваться как проводящие частицы нанометровых размеров, так и ферромагнитные частицы микронных размеров.

Важными радиофизическими параметрами любого вещества являются его комплексная диэлектрическая и магнитная проницаемости. Именно эти параметры определяют электромагнитный отклик от образца с определенной структурой и толщиной, который выражается через коэффициент отражения и коэффициент пропускания излучения. Однако с практической точки зрения измерение указанных выше радиофизических параметров часто может дать более ценную информацию, например, при оценке эффективности радиопоглощающих и радиопрозрачных материалов по сравнению с данными по отражению и пропусканию электромагнитных волн. Более того, эти параметры будут полезны как при разработке новых материалов и структур, так и для совершенствования уже существующих композитных структур.

Отсюда вполне обоснованно вытекает актуальность задачи, представленной в диссертационной работе Политико Алексея Алексеевича – разработка новых методов измерений электрофизических параметров материалов, а также исследование свойств гетерогенных поглощающих материалов, направленных на разработку новых радиопоглощающих покрытий с требуемыми свойствами в СВЧ диапазоне.

Основываясь на содержании автореферата, можно отметить основные наиболее важные научные результаты, среди которых: новый математический алгоритм коррекции результатов измерений, который позволяет значительно уменьшить погрешности измерений электрофизических параметров материала – диэлектрической и магнитной проницаемости малоразмерных образцов материалов в широкой полосе частот 3-6 ГГц. Представлена разработка метода измерения температурных зависимостей коэффициента отражения для образцов радиопоглощающих покрытий в широком интервале температур и в диапазоне частот 2-24 ГГц. Также, опираясь на разработанные методы измерений, было установлено, что композиционный радиопрозрачный материал ВРК-КМ обладает высокостабильными электрофизическими свойствами при воздействии экстремально высоких температур, что делает перспективным его применение в ракетно-космической технике. Помимо этого, был испытан радиопоглощающий материал РАН-90, который можно использовать в качестве радио экранирующего покрытия для диагностики антенно-фидерных устройств, работающих в метровом диапазоне длин волн.

Вместе с тем, на основании ознакомления с текстом автореферата, можно сделать следующие замечания:

1. В задачах исследования указана разработка способа повышения точности при измерениях электрофизических параметров материалов в свободном пространстве, однако в тексте нигде не указано, насколько удалось повысить эту точность, и насколько разработанный метод лучше существующих методов.
2. Не вполне ясно в разделе «Актуальность темы» сказано о взаимосвязи коэффициента прохождения и коэффициента отражения электромагнитного излучения с параметрами исследуемого материала – диэлектрической и магнитной проницаемостью.

Но указанные замечания не снижают ценности диссертационной работы автора.

Судя по автореферату, диссертация Политико Алексея Алексеевича «Экспериментальные исследования электрофизических свойств гетерогенных поглощающих структур и покрытия в СВЧ диапазоне» является законченной научно-квалификационной работой и отвечает критериям Положения ВАК РФ о порядке присуждения ученых степеней, предъявляемых к кандидатским диссертациям. Диссертация содержит новые важные научные результаты, обладает теоретической и практической значимостью и заслуживает положительной оценки, а ее автор Политико Алексей Алексеевич – присвоения ученой степени кандидата технических наук по специальности 01.04.13 – Электрофизика, электрофизические установки.

Отзыв составили:

Главный специалист  
АО «ВНИИ «Вега»  
д.т.н., профессор



Поветко В.Н.

Главный специалист  
АО «ВНИИ «Вега»,  
к.ф.-м.н., спец. 01.04.07, доцент



Кашкаров В.М.

УТВЕРЖДАЮ

Зам. генерального директора по науке  
и инновационному развитию  
АО «ВНИИ «Вега»

Ю.В. Белозерцев



« 2021 г