

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Шакирзянова Рафаэля Иосифовича
«Радиопоглощающие свойства феррит-полимерных композитов на основе
поли(винилиденфторид-тетрафторэтилена) и Mn-Zn, Li-Mn-Zn ферритов»,
представленной на соискание ученой степени
кандидата физико-математических наук по специальности
1.3.11 – «Физика полупроводников»

При быстром развитии и широком применении современного электротехнического оборудования и электронных устройств в окружающей среде создается повышенный уровень электромагнитного фона и помех, что приводит к нежелательным шумам и электромагнитному загрязнению. Уменьшение или устранение электромагнитных помех между системами, излучающими электромагнитные волны, и электронными устройствами играет важную роль для обеспечения нормальной работы современных устройств и оборудования. В связи с этим материалы, поглощающие электромагнитные волны, привлекают все большее внимание. Ферриты-шпинели, наиболее широко используется в квазимикроволновых диапазонах для подавления электромагнитных помех, что превосходит диэлектрические материалы благодаря превосходным магнитным свойствам. Таким образом, тема диссертация представляется весьма актуальной.

Диссертант Шакирзянов Р.И. в своей работе произвел комплексное исследование радиопоглощающих характеристик феррит-полимерных композитов, основное назначение которых было определено как радиопоглощающий материал. Особенностью экспериментальных образцов является их сегнетоэлектрические свойства кристаллитов. Сополимер поливинилиденфторида (ПВДФ) находит все большее применение в электронике и является востребованным органическим материалом в сенсорах, датчиках и умных материалах. В качестве научной новизны отмечается, что композиты на основе сополимеров ПВДФ имеют более выгодные радиопоглощающие характеристики при невысоких концентрациях феррита за счет относительно высоких диэлектрических потерь в полимере. Также был разработан подход, в котором на основе разложения спектров магнитной проницаемости феррита на составляющие с помощью математических методов обработки возможно прогнозирование радиопоглощающих характеристик феррит-полимерных композитов. Входными параметрами для подхода являются спектры комплексной диэлектрической проницаемости, комплексной магнитной проницаемости феррита и полимера.

По автореферату к диссертации Шакирзянова Р.И. имеются замечания:

1. В автореферате недостаточно подробно расписано о математических методах, которые были использованы для разложения частотных спектров магнитной проницаемости на составляющие.

2. Среди рисунков или таблиц не показаны результаты моделирования коэффициента отражения на металлической пластине.

3. Несмотря на то, что в работе представлен большой объем экспериментальных данных, напрашиваются исследования по механическим, теплопроводным свойствам полученных композитов, поскольку для РПМ такие данные определяют область применений.

Приведенные выше замечания не снижают общую высокую оценку диссертационной работы. Представленная диссертация является завершенным исследованием, написанным на высоком научном уровне. Автореферат диссертации соответствует требованиям Положения о порядке присуждения степеней в НИТУ «МИСИС», которые предъявляются к диссертациям на соискание ученой степени кандидата физико-механических наук. Диссертант Шакирзянов Рафаэль Иосифович заслуживает присуждения ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 1.3.11 – «Физика полупроводников».

Лысенко Елена Николаевна,
доктор технических наук,
заведующий Проблемной научно-
исследовательской лаборатории электроники
диэлектриков и полупроводников
Исследовательской школы физики
высокоэнергетических процессов,
ФГАОУ ВО «Национальный
исследовательский Томский
политехнический университет»
Адрес: 634050, г. Томск, пр. Ленина, д. 30
Тел.: +7 (3822) 701777 вн.т. 3478
E-mail: lysenkoen@tpu.ru
Согласна на обработку персональных
данных.

Лысенко Е.Н.

«11» ноября 2022 г.

Подпись Лысенко Елены Николаевны
заверяю:
Ученый секретарь
исследовательского
Томского политехнического университета



Кулинич

Екатерина Александровна