

## ОТЗЫВ

на автореферат диссертации **Малкина Александра Ивановича**  
«Исследование электрофизических характеристик твердых и сыпучих материалов в  
X-диапазоне частот»,  
представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по  
специальности 1.3.13. Электрофизика, электрофизические установки

В настоящее время в Российской Федерации остро стоит проблема разработки композиционных материалов с высокой экранирующей эффективностью. Все фундаментальные и прикладные исследования в этой области обладают высокой практической значимостью для технологического суверенитета страны. Понимание взаимосвязи между комплексными значениями относительных диэлектрической и магнитной проницаемостей позволяет выстроить четкую взаимосвязь между изучаемыми электрофизическими характеристиками и химическим составом материалов, а также технологическим процессом их получения. Актуальность диссертационной работы Малкина А.И. заключается в комплексном подходе к решению данной проблемы.

Представленные в автореферате результаты показывают, что использование разработанного программно-аппаратного комплекса определения электрофизических характеристик материалов позволило провести не только отработку технологического процесса получения и измерения электрофизических свойств поглощающей СВЧ излучение керамики на основе  $\text{BeO}$  с добавлением микро и нанопорошков  $\text{TiO}_2$ . Но и показало возможность использования данного подхода для оценки изменения кристаллической структуры в процессе оптимизации состава.

Научные положения, выносимые на защиту, выводы и рекомендации, изложенные в автореферате, несомненно, имеют научную новизну, в полной мере обоснованы и доказаны результатами теоретического анализа и большим объемом экспериментальных данных.

В качестве практической значимости работы можно особо отметить, что разработанное Малкиным А.И. техническое решение позволяет проводить исследования электрофизических характеристик твердых и сыпучих материалов в широком диапазоне частот.

Текст автореферата изложен логично, грамотным научным языком. Автореферат оформлен в соответствии с требованиями государственных стандартов.

Основные результаты диссертационной работы в достаточной мере апробированы автором в материалах докладов на 4 конференциях. Основные положения диссертации опубликованы в 25 печатных работах, в т.ч. 8 статьи в рецензируемых научных журналах, рекомендованных ВАК.

По автореферату имеются следующие вопросы и замечания:

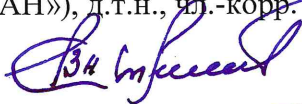
1. На рисунке 1 не ясно отражены пределы относительной погрешности измерения.
2. На рисунке 3 приведены микрофотографии сколов керамики, которые согласно тексту автореферата выводы о снижении проводимости образцов, что из представленного рисунка неочевидно. Какие умозаключения, выводы косвенно это подтверждают?
3. В автореферате отсутствует информация, подана ли заявка РИД на разработанный программно-аппаратного комплекса для экспериментального

исследования электрофизических параметров твердых и сыпучих материалов в диапазоне частот 8-12 ГГц (X-диапазон частот).

Отмеченные замечания не снижают теоретической и практической значимости диссертационной работы.

По своей актуальности, научной новизне, практической значимости и уровню проведенных исследований диссертационная работа Малкина Александра Ивановича «Исследование электрофизических характеристик твердых и сыпучих материалов в X-диапазоне частот» является научно-квалификационной работой, в которой изложены научно обоснованные технические решения по использованию методов определения электрофизических характеристик материалов, имеющих существенное значение для развития страны в области создания экранирующих материалов, и соответствует требованиям п. 9 «Положения о присуждении ученых степеней», утвержденного Постановлением правительства РФ №842 от 24 сентября 2013 г. (в действующей редакции), предъявляемым к кандидатским диссертациям, а ее автор, Малкин Александр Иванович, заслуживает присвоения ученой степени кандидата технических наук по специальности 1.3.13. Электрофизика, электрофизические установки.

Директор «Института технической химии Уральского отделения Российской академии наук» - филиала Федерального государственного бюджетного учреждения науки Пермского федерального исследовательского центра Уральского отделения Российской академии наук («ИТХ УрО РАН»), д.т.н., чл.-корр. РАН



В.Н. Стрельников

Подпись Стрельникова В.Н. удостоверяю

Ученый секретарь «ИТХ УрО РАН»



Г.В. Чернова

Стрельников Владимир Николаевич,  
614068, г. Пермь, ул. Академика Коротеева, д. 3, «ИТХ УрО РАН»,  
Тел. (342)-237-82-70, E-mail: [svn@itcas.ru](mailto:svn@itcas.ru)