

Отзыв

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

Композиционные материалы интенсивно изучаются в последние годы и находят новые практические применения в электронике, технике связи, медицине. Использование электрофизических свойств на сверхвысоких частотах сыпучих многокомпонентных композиционных материалов изучено пока недостаточно. Основными параметрами микроволновых свойств материалов считаются комплексные диэлектрическая и магнитная проницаемости. Методы надежного измерения этих параметров составляют актуальную научно-техническую задачу, имеющую практическое значение. Частотные зависимости проницаемости определяют диапазон работоспособности микроволновых устройств и приборов. Эти соображения определяют важность и новизну темы диссертационной работы.

Диссертационная работа А.И. Малкина хорошо структурирована. Представлен литературный обзор по проблеме, описаны известные сведения о микроволновых электрофизических свойствах материалов, обоснован выбор методики экспериментальных исследований. Рассмотрены методы измерения диэлектрической проницаемости (ДП) композитов. В основном содержании диссертации представлены сведения о создании программно-аппаратного комплекса для измерения ДП, проведен анализ погрешностей, возникающих при обработке данных измерений. Представлены сведения о частотных зависимостях ДП керамики на основе BeO и о влиянии на нее добавления висмута. Установлено влияние температуры спекания на проницаемость. Эти результаты обсуждаются с использованием данных о структуре керамики. Важным результатом работы является вывод о том, что добавление наночастиц TiO_2 приводит к снижению ДП керамики, но с сохранением радиопоглощающих свойств. Установлено, что на частотной зависимости керамики на основе SrMoO_4 присутствуют изменения резонансного типа.

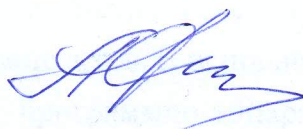
Важным практическим результатом работы является создание программно-аппаратного комплекса, который был использован в работах по выполнению постановления Правительства РФ № 218, 219-218-11-8415. Применение результатов работы возможно при создании систем автоматического управления транспортными средствами.

Несколько замечаний к работе: 1. В автореферате не сказано о причинах появления резонансов на частотных зависимостях диэлектрической проницаемости керамики на основе SrMoO_4 . 2. На стр.7 автореферата присутствуют ссылки [40], [41,42], которые отсутствуют в списке литературы. Данные замечания не влияют на общую положительную оценку диссертационной работы.

В связи со всем сказанным считаю, что диссертационная работа Малкина А.И. «Исследование электрофизических характеристик твердых и сыпучих композиционных материалов в X-диапазоне частот» соответствует требованиям ВАК, установленным для кандидатских диссертаций, а ее автор достоин присуждения ему учёной степени кандидата технических наук по специальности 1.3.13 (Электрофизика, электрофизические установки).

Согласен на включение в аттестационное дело и дальнейшую обработку моих персональных данных, необходимых для процедуры защиты Малкина А.И.

Главный научный сотрудник лаборатории квантовой наноспинтроники
Федерального государственного бюджетного учреждения науки Институт
физики металлов имени М.Н. Михеева Уральского отделения Российской
академии наук доктор физико-математических наук
член-корреспондент РАН



Ринкевич Анатолий Брониславович

Адрес: 620108, РФ, г. Екатеринбург, ул. С. Ковалевской, 18
Тел. +7 (343) 378-38-95,
Факс +7 (343) 374-52-44,
E-mail: rimo@imp.uran.ru



Подпись <u>Ринкевича А.Б.</u>	
заверяю	
Главный специалист общего отдела	
<u>Кудряшова</u> М.Н. Кудряшова	
« 04 »	03 2024 г.