

ЗАКЛЮЧЕНИЕ ДИССЕРТАЦИОННОГО СОВЕТА Д 212.233.04
НА БАЗЕ ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО АВТОНОМНОГО
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО УЧРЕЖДЕНИЯ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
АЭРОКОСМИЧЕСКОГО ПРИБОРОСТРОЕНИЯ»,
МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ ПО ДИССЕРТАЦИИ НА СОИСКАНИЕ УЧЕНОЙ СТЕПЕНИ
КАНДИДАТА ТЕХНИЧЕСКИХ НАУК

аттестационное дело № _____

решение диссертационного совета от 07 июня 2018 г. №43

о присуждении Михееву Владиславу Александровичу, гражданину Российской Федерации, ученой степени кандидата технических наук.

Диссертация «Обеспечение качества новых функциональных материалов для теплопроводящих покрытий на стадии разработки и производства»

по специальности 05.02.23 «Стандартизация и управление качеством продукции»

принята к защите 02 апреля 2018 г., протокол № 38, Диссертационным советом Д 212.233.04 на базе Федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Санкт-Петербургский государственный университет аэрокосмического приборостроения», Министерство образования и науки Российской Федерации, 190000, Санкт-Петербург, ул. Большая Морская, д. 67, лит. А, приказ №363/нк от 19.06.2014 г.

Соискатель Михеев Владислав Александрович, 1991 года рождения, в 2015 году окончил Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Балтийский государственный технический университет «ВОЕНМЕХ» им. Д.Ф. Устинова», в 2017 году был прикреплен в качестве экстерна для подготовки диссертации, сдачи кандидатских экзаменов к Федеральному государственному автономному образовательному учреждению высшего образования «Санкт-

Петербургский государственный университет аэрокосмического приборостроения», работает инженером-конструктором в АО «Северный пресс».

Диссертация выполнена на кафедре метрологического обеспечения инновационных технологий и промышленной безопасности Федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Санкт-Петербургский государственный университет аэрокосмического приборостроения», Министерство образования и науки Российской Федерации.

Научный руководитель – доктор технических наук, старший научный сотрудник Сулаберидзе Владимир Шалвович, Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Санкт-Петербургский государственный университет аэрокосмического приборостроения», профессор кафедры метрологического обеспечения инновационных технологий и промышленной безопасности.

Официальные оппоненты:

1. Киселевич Валерий Павлович, доктор технических наук, заместитель Генерального директора – генерального конструктора АО «Концерн «Моринформсистема - Агат»;
 2. Фуксов Виктор Маркович, кандидат технических наук, заместитель руководителя лаборатории государственных эталонов и научных исследований в области термометрии ФГУП «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологии им. Д.И. Менделеева»;
- дали положительные отзывы на диссертацию.

Ведущая организация – ОАО «Авангард» (Санкт-Петербург) в своем положительном заключении, подписанном начальником учебного центра, д.ф.-м.н., проф. В.Д. Лукьяновым и начальником отдела, к.т.н. С.А. Алексеевым, утвержденном заместителем Генерального директора – директором по научной работе, д.т.н., проф. В.В. Ефимовым, указала, что диссертация является завершенной научно-квалификационной работой, в которой изложены новые научно обоснованные технические и технологические решения и разработки, **имеющие существенное значение**

для развития страны, соответствует требованиям ВАК Минобрнауки, предъявляемых к кандидатским диссертациям, а ее автор – Михеев Владислав Александрович – заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.02.23 – «Стандартизация и управление качеством продукции».

Соискатель имеет 23 опубликованные работы, все по теме диссертации, в том числе 7 статей в ведущих рецензируемых научных изданиях. Общий объем 8,8 п.л. (4,6 п.л. соискателя). Соискателем получены 2 патента РФ на изобретение, поданы 2 заявки на выдачу патента РФ на изобретение. 12 работ опубликовано соискателем в материалах Всероссийских и Международных конференций.

Результаты диссертационной работы внедрены в ООО «СТОЛП», ООО «Функциональные материалы», в образовательный процесс ФГАОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный университет аэрокосмического приборостроения».

Наиболее значительные научные работы по теме диссертации:

1. Михеев, В.А. Исследование теплопроводности композиционных материалов на основе силикона с наполнителями / В.А. Михеев, В.Ш. Сулаберидзе, В.Д. Мушенко // Известия высших учебных заведений. Приборостроение. – 2015. – Т. 58. – № 7. – С. 571-575. (объем 0,3 п.л./ авторский вклад 0,1 п.л.)

Личный вклад: Проведен обзор существующих моделей для оценки теплопроводности двухфазных материалов, лабораторные исследования, оценка теплопроводности материалов по теоретическим формулам.

2. Михеев, В.А. Зависимость теплопроводности композиционного материала на основе силикона от объемного содержания нитрида бора / В.А. Михеев, В.Ш. Сулаберидзе, В.Д. Мушенко // Известия высших учебных заведений. Приборостроение. – 2016. – Т. 59. – № 4. – С. 317-322. (объем 0,4 п.л./ авторский вклад 0,2 п.л.).

Личный вклад: Лабораторные исследования, анализ экспериментальных результатов по теплопроводности материала.

3. Михеев, В.А. Моделирование теплопроводности трехкомпонентных композиций / В.А. Михеев, В.Ш. Сулаберидзе, В.Д. Мушенко // Известия высших учебных заведений. Приборостроение. – 2016. – Т. 59. – № 7. – С. 584-591. (объем 0,5 п.л./ авторский вклад 0,3 п.л.).

Личный вклад: Приготовление композиций, лабораторные исследования, получение моделей для оценки теплопроводности трехкомпонентных композиций.

4. Михеев, В.А. Метрологическое обеспечение контроля качества композиционных материалов для теплопроводящих диэлектрических покрытий / В.А. Михеев, В.Ш. Сулаберидзе // Качество. Инновации. Образование. – 2017. – №1 (140). – С. 74-80. (объем 0,4 п.л./ авторский вклад 0,2 п.л.)

Личный вклад: Проведен обзор известных измерителей теплопроводности отечественного производства и квалиметрический анализ для его выбора.

5. Михеев, В.А. Инжиниринговые услуги образовательного учреждения высшего образования как эффективный инструмент поддержки инновационной деятельности малых предприятий / В.Ш. Сулаберидзе, В.А. Михеев, А.Г. Грабарь, Т.П. Мишура // Качество. Инновации. Образование. – 2017. – №3 (142). – С. 22-27. (объем 0,4 п.л./ авторский вклад 0,2 п.л.).

Личный вклад: Предложена методика оптимизации затрат на проведение исследований композиционного материала, проведен расчет весовых коэффициентов групп свойств материала.

6. Михеев, В.А. Линейная модель теплопроводности дисперсных материалов на основе полимерных связующих / В.А. Михеев, В.Ш. Сулаберидзе, В.Д. Мушенко // Известия высших учебных заведений. Приборостроение. – 2017. – Т. 60. – № 3. – С. 275-279. (объем 0,3 п.л./ авторский вклад 0,1 п.л.).

Личный вклад: Лабораторные исследования, предложена формула для расчета теплопроводности трехкомпонентных смесей.

7. Михеев, В. А. Уточнение калибровки измерителя теплопроводности в исследованиях композиционных материалов для теплопроводящих покрытий

в изделиях электронной техники / В.Ш. Сулаберидзе, В.А. Михеев // Вопросы радиоэлектроники. – 2018. № 1. – С. 110-117. (объем 0,5 п.л./ авторский вклад 0,3 п.л.).

Личный вклад: Лабораторные исследования, анализ экспериментальных данных.

В диссертации Михеева В.А. отсутствуют недостоверные сведения об опубликованных работах соискателя, в которых изложены основные научные результаты диссертации.

На диссертацию и автореферат поступили **отзывы из 10 организаций (все отзывы положительные)**:

1. Камышинский технологический институт (филиал) ФГБОУ ВО «Волгоградский государственный технический университет» (подписали заведующий кафедрой «Электроснабжение промышленных предприятий», к.т.н., доц. А.Г. Сошинов, к.т.н. В.С. Галушак). Замечания: 1) Автор указывает, что в качестве наполнителей выбраны минеральные теплопроводные диэлектрические порошки SiO_2 , SiC , Al_2O_3 , AlN и BN , и такой выбор обусловлен доступной ценой, однако стоимость порошка гексагонального BN является достаточно высокой по сравнению с остальными наполнителями и составляет 3500-5000 руб./кг; 2) В тексте автореферата не приводятся сведения, откуда было определено, что рассматриваемые автором теплопроводящие функциональные материалы описываются 26 показателями качества.

2. НИЦ «Курчатовский институт» – ФГУП «ЦНИИ КМ «Прометей» им. И.В. Горынина (подписали ученый секретарь института, к.т.н., доцент Б.В. Фармаковский, начальник лаборатории, к.т.н. О.В. Васильева). Замечания: 1) В описании выбранных полимерных связующих на стр. 8 автор приводит их нормативную документацию, при этом не приводит ее для материалов, выбранных в качестве наполнителей; 2) На стр. 12 автор упоминает исследование метода комбинированных образцов, уточняющего калибровку по нормативной документации и тем самым повышающего ее точность, однако не раскрывает в тексте автореферата суть данного метода.

3. ФГУП «Российский научный центр «Прикладная химия» (подписал начальник лаборатории № 306, д.т.н., профессор, лауреат премии Правительства РФ в области науки и техники И.А. Фёдоров). Замечания: 1) Из автореферата не ясно, что представляет собой испытуемый образец нового ТФМ. Каким образом изготовлены образцы с различным содержанием минеральных дисперсных наполнителей? Как контролировалась степень неоднородности фазы? 2) В автореферате отмечено, что в работе проводились исследования зависимости теплофизических свойств вновь разработанных ТФМ от температуры, но не приведено ни одной зависимости на этот счёт; 3) Не совсем понятно, а в чём собственно заключается специфика применения разработанной «методики повышения результативности» именно для МИП? Можно ли применять её и для больших предприятий?

4. АО «Российский научно-исследовательский институт «Электрон-стандарт» (подписали первый заместитель генерального директора, к.ф.-м.н. Р.Г. Левин, главный специалист, к.э.н. И.М. Чангли). Замечание: автором, с помощью предлагаемой методики повышения результативности процесса разработки, выявлены показатели качества ТФМ, необходимые для принятия решения о применимости ТФМ в конкретном изделии (стр. 10), однако исследование рассматриваемых ТФМ ограничивается только изучением теплопроводности.

5. АО «Концерн «Гранит-Электрон» (подписал старший научный сотрудник Центра управления качеством, к.ф.-м.н. В.П. Нартов). Замечание: отсутствие сравнения полученных экспериментальных результатов по теплопроводности с экспериментальными данными, полученными Барзиловичем Е.А. и приведенными в его диссертации «Композиционные клеевые материалы с улучшенными теплофизическими характеристиками».

6. ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный технологический институт (технический университет)» (подписал профессор кафедры химической технологии полимеров, д.х.н., профессор, заслуженный деятель науки РФ Л.Н. Машляковский). Замечание: автору нужно было бы представить в табл. 3 объемное содержание ВN, при котором достигается в материале с различными связующими значение теплопроводности 1 Вт/(м·К).

7. ФГАОУ ВО «Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого» (подписала профессор Высшей школы киберфизических систем и управления, д.т.н., доц. Л.В. Черненькая). Замечания: 1. Из текста автореферата не понятно, какие именно параметры контролируются в процессе и отображаются на контрольных картах, о которых упоминается на стр. 12, и как на основе контроля этих параметров замыкается обратная связь на статистическое управление качеством ТФМ. 2. На стр. 15 говорится о расширении возможностей применения формулы (3) за счет выявления связи эмпирического коэффициента C с характеристиками компонентов, однако не указывается, насколько расширяется область применения.

8. ФГБУ «Государственный региональный центр стандартизации, метрологии и испытаний в г. Санкт-Петербурге и Ленинградской области» (подписал главный специалист, к.т.н., с.н.с. А.Ю. Смирнов). Замечание: в автореферате указывается, что «определены экспериментальные зависимости теплопроводности вновь разработанных ТФМ от температуры», однако автор не указал температурный диапазон, в котором определены эти зависимости.

9. ФГБОУ ВО «Балтийский государственный технический университет «ВОЕНМЕХ» им. Д.Ф. Устинова» (подписал профессор кафедры «Двигатели и энергоустановки летательных аппаратов», д.т.н. А.Н. Лихачев). Замечания: 1. Из текста не понятно, кто выполнял экспертное ранжирование показателей качества теплопроводящих функциональных материалов (стр. 9). Если это выполняла группа экспертов, то каков ее состав? 2. После описания метода моделирования теплопроводности трехкомпонентных теплопроводящих функциональных материалов (стр. 16), основанного на множественной регрессии, автору желательно было бы привести несколько примеров полученных регрессионных уравнений. 3. В тексте автореферата автор часто использует вводные слова.

10. АО «НПП «Радар ммс» (подписал д.т.н., с.н.с. Бундин Г.Г.). Замечание: В автореферате автором представлены только предлагаемые методы моделирования эффективной теплопроводности без результатов моделирования по ним.

Выбор официальных оппонентов и ведущей организации обосновывается их известностью своими достижениями в области стандартизации, разработки и реализации методов управления качеством, метрологического обеспечения, наличием публикаций в соответствующей сфере исследования и способностью определить научную и практическую ценность диссертации.

Диссертационный совет отмечает, что на основании выполненных соискателем исследований:

предложена методика повышения результативности процессов разработки и производства теплопроводящих функциональных материалов (ТФМ), основанная на квалиметрической оценке показателей качества ТФМ;

разработано метрологическое обеспечение исследований и контроля качества ТФМ, основанное на методах повышения точности и достоверности результатов экспериментальных исследований теплопроводности ТФМ;

доказаны и обоснованы новые результаты по теплопроводности для вновь разработанных двух- и трехкомпонентных ТФМ на основе полимерных связующих в зависимости от температуры и объемного содержания дисперсного наполнителя;

предложены методы и модели расчета эффективной теплопроводности двух- и трехкомпонентных ТФМ, отличающиеся от известных тем, что основаны на расчетно-экспериментальном методе статистического моделирования и модифицированной формуле Бургера.

Теоретическая значимость исследования заключается в том, что применительно к проблематике диссертации результативно и эффективно, т.е. с получением обладающих новизной результатов:

обоснована методика повышения результативности процессов разработки и производства новых ТФМ для теплопроводящих диэлектрических покрытий, включая метрологическое обеспечение исследований и контроля качества, а также новые расчетно-экспериментальные модели теплопроводности ТФМ на основе полимерных связующих и дисперсных наполнителей.

доказана эффективность предложенной в работе методики повышения результативности процессов разработки и производства ТФМ для теплопроводящих покрытий;

доказана и подтверждена экспериментально применимость предложенной методики расчета теплопроводности двух- и трехкомпонентных композиций, основанной на методе статистического моделирования и модифицированной формулы Бургера;

выявлены ограничения известных теоретических моделей, основанных на модельных структурах композиционных материалов, для расчетов теплопроводности двух- и трехкомпонентных ТФМ.

Значение полученных соискателем результатов исследования для практики подтверждается тем, что:

результаты использования основных положений, выводов и рекомендаций, сформулированных в диссертации, позволили создать методическое обеспечение процессов разработки и производства ТФМ с высокими значениями теплопроводности и требуемыми физико-механическими характеристиками, снизить затраты на проведение исследований на стадии разработки ТФМ на 15-25 %;

разработан и внедрен в ООО «СТОЛП» стандарт организации «Методы повышения качества. Контрольные карты Шухарта», применение которого позволило снизить количество несоответствующей продукции на 10-15 %;

представлены результаты, которые использованы в ФГАОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный университет аэрокосмического приборостроения» при создании учебно-исследовательской лаборатории «Метрологическое обеспечение исследований и контроля качества новых функциональных материалов» и в процессе обучения студентов по дисциплинам «Метрология» и «Основы научных исследований».

Указанные результаты и рекомендации подтверждены актами внедрения.

Оценка достоверности результатов исследования выявила, что идеи повышения результативности процессов разработки и производства новых ТФМ для теплопроводящих диэлектрических покрытий, включая метрологическое обеспечение исследований и контроля качества, а также

новые расчетно-экспериментальные модели теплопроводности ТФМ **базируются** на исследованиях отечественных и зарубежных авторов в области инженерных методов управления качеством и в области теоретических и экспериментальных исследований теплофизических свойств материалов;

теория построена на основе известных, достоверных и проверенных данных, согласуется с полученными автором результатами экспериментов и моделью эффективной теплопроводности ТФМ;

установлено соответствие результатов работы с результатами, представленными в независимых источниках по данной тематике, и апробацией в ООО «СТОЛП», ООО «Функциональные материалы», ФГАОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный университет аэрокосмического приборостроения»;

корректно использованы статистические методы анализа экспериментальной информации, включая метод множественной регрессии; квалитетрический анализ, метод экспертного ранжирования; инструменты управления качеством; методы исследований теплофизических характеристик ТФМ и патентные исследования.

Личный вклад соискателя состоит в разработке и внедрении новых научных результатов; в разработке методики повышения результативности процессов разработки и производства новых ТФМ; проведении экспериментальных и расчетных исследований; проведении анализа результатов по теплопроводности ТФМ; апробации и внедрении результатов исследования; подготовке публикаций по теме исследования.

Диссертация Михеева В. А. представляет собой завершенную научно-квалификационную работу, которая соответствует критериям пункта 9 Положения о присуждении ученых степеней – изложены новые научно обоснованные технические и технологические решения и разработки, имеющие существенное значение для развития страны.

На заседании 07 июня 2018 года, Диссертационный совет принял решение присудить Михееву В.А. ученую степень кандидата технических наук.

При проведении тайного голосования Диссертационный совет в количестве 21 человек, из них 9 докторов наук по специальности 05.02.23, участвовавших в заседании, из 22 человек, входящих в состав совета, проголосовали: за присуждение учёной степени - 21, против присуждения учёной степени - нет, недействительных бюллетеней - нет.

Председатель Диссертационного совета,
доктор технических наук, профессор



Семенова Елена Георгиевна

Ученый секретарь Диссертационного совета,
кандидат технических наук, доцент



Фролова Елена Александровна

07 июня 2018 года