

ЗАКЛЮЧЕНИЕ ДИССЕРТАЦИОННОГО СОВЕТА Д 002.060.04 на базе  
Федерального государственного бюджетного учреждения науки  
Институт металлургии и материаловедения им. А.А. Байкова Российской  
академии наук (ИМЕТ РАН)  
ПО ДИССЕРТАЦИИ НА СОИСКАНИЕ УЧЕНОЙ СТЕПЕНИ КАНДИДАТА  
ТЕХНИЧЕСКИХ НАУК

аттестационное дело № \_\_\_\_\_

решение диссертационного совета от 20 мая 2021 г. №6-2021

О присуждении ТЫЧИНСКОЙ МАРИИ СЕРГЕЕВНЕ, гражданство РФ,  
ученой степени кандидата технических наук.

Диссертация «Исследование по совершенствованию технологии изготовления крупногабаритных изделий на основе водных суспензий кварцевого стекла» по специальности 05.17.11 – «Технология силикатных и тугоплавких неметаллических материалов» принята к защите 16 марта 2021 года, протокол № 3-2021, диссертационным советом Д 002.060.04 на базе Федерального государственного бюджетного учреждения науки Институт металлургии и материаловедения им. А.А. Байкова Российской академии наук (ИМЕТ РАН), 119334, ГСП-1, г. Москва, Ленинский проспект, д. 49, созданным приказом Минобрнауки РФ № 714/нк от 02.11.2012 г.

Соискатель, Тычинская Мария Сергеевна, 1992 года рождения, в 2014 году завершила обучение на Химическом факультете Московского государственного университета имени М.В. Ломоносова с присвоением квалификации «Химик» по специальности «Химия». С 2016 по 2020 гг. обучалась в очной аспирантуре по программе подготовки научно-педагогических кадров по направлению 18.06.01 «Химическая технология» при Российском химико-технологическом университете (РХТУ) им. Д.И. Менделеева. С 2014 года по настоящее время Тычинская Мария Сергеевна работает на должности инженера-технолога 2 категории в научно-исследовательской лаборатории разработки материалов на основе

тугоплавких оксидов, технологии изготовления из них радиопрозрачных обтекателей и их опытного производства при выполнении опытно-конструкторских работ АО «ОНПП «Технология» им. А.Г. Ромашина».

**Научный руководитель** – доктор технических наук **Харитонов Дмитрий Викторович**, заместитель директора научно-производственного комплекса по производственной деятельности – начальник цеха АО «ОНПП «Технология» им. А.Г. Ромашина».

Официальные оппоненты:

1) **Брыков Алексей Сергеевич**, доктор технических наук, профессор, профессор кафедры «Химическая технология тугоплавких неметаллических и силикатных материалов» Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Санкт-Петербургский государственный технологический институт (технический университет)»;

2) **Иконников Константин Игоревич**, кандидат технических наук, руководитель исследовательского центра специальной керамики Общества с ограниченной ответственностью «Научно-технический центр «Бакор» дали положительные отзывы на диссертацию.

**Ведущая организация** Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Ордена Трудового Красного Знамени Институт химии силикатов имени И.В. Гребенщикова Российской академии наук (ИХС РАН), г. Санкт-Петербург, в своем положительном заключении, подписанном д.х.н., доцентом Антроповой Т.В., заведующей лабораторией физической химии стекла, составленном к.х.н. Тюрниной Н.Г., заместителем директора по научной работе ИХС РАН, и утвержденном директором ИХС РАН, д.т.н. Кручининой И.Ю., отмечают, что диссертационная работа Тычинской М.С. является законченной научной работой, в которой успешно решена важная научно-техническая задача, имеющая производственное значение для оборонной промышленности. Исследована возможность совершенствования технологии изготовления головных антенных радиопрозрачных обтекателей

из кварцевой керамики и разработаны методы, обеспечивающие получение качественных керамических изделий. Автореферат отражает основное содержание диссертации, результаты которой достаточно полно опубликованы в ведущих журналах, патентах и трудах научных конференций. Работа полностью соответствует требованиям ВАК РФ (п. 9 «Положения о порядке присуждения ученых степеней», утвержденного Постановлением Правительства Российской Федерации от 24 сентября 2013 г. № 842), предъявляемым к кандидатским диссертациям, а ее автор – Тычинская Мария Сергеевна, достойна присуждения ей ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.17.11 «Технология силикатных и тугоплавких неметаллических материалов». Диссертационная работа Тычинской М.С. рассмотрена и обсуждена на заседании Научного семинара «Стекло: наука и практика» ФГБУН Ордена Трудового Красного Знамени Института химии силикатов им. И.В. Гребенщикова РАН «20» апреля 2021 года.

Ведущая организация ИХС РАН, в своем положительном заключении делает соискателю ряд замечаний:

1) В диссертации недостаточно раскрыта новизна используемого метода вакуумирования шликера. Этот метод является известным и активно используется для повышения плотности керамических отливок. Диссертанту следовало бы сделать больший акцент на отличительные особенности проведенных им экспериментов и, в том числе, привести изображение используемого устройства для вакуумирования.

2) В п. 3.1 указано, что центрифугирование проводили при частоте вращения ротора 3000 об/мин, но отсутствует обоснование выбора данного значения. Не совсем понятно, почему диссертант ограничился именно этой частотой и не провел дополнительных экспериментов.

3) Работа направлена на совершенствование технологии изготовления головных антенных обтекателей из кварцевой керамики, однако в тексте диссертации и автореферата отсутствуют общие количественные показатели того, как предложенные им технические решения

повлияли на производство изделий в целом. Было бы целесообразно рассчитать и привести в тексте общий показатель, например, коэффициент запуска продукции, до и после внедрения новых методик и технологий, чтобы более наглядно оценить положительный эффект от проведенной работы.

4) Когда Диссертант говорит о субмикрочастицах кварцевого стекла, какой размер этих частиц подразумевается? Как Вы его определяете?

5) Кажущаяся плотность – это плотность исходного кварцевого стекла или полученного из кварцевого стекла материала? Нужно в каждом случае конкретизировать. От чего она зависит?

6) Термин «Трещина в структуре кварцевого стекла», используемый Диссертантом в автореферате, нужно заменить. Когда мы говорим о структуре кварцевого стекла, то используем терминологию классиков по изучению строения стекла (Лебедев, Порай-Кошиц, Захариасен, Уоррен). Термин «трещина» уместен при описании свойств полученного Вами материала.

7) Насколько объективна оценка с помощью «визуально-оптического метода»?

8) Что определяет вид брака в большей степени: первичные трещины (неоднородности в материале) при его синтезе, о которых пишет Диссертант, или роль вторичных трещин, связанных с возникновением напряжений в керамике и их релаксацией (зависит от скорости резания), тоже существенна?

9) В разделе «Научная новизна» говорится о физико-химических превращениях частиц  $\text{SiO}_2$ . Что имеется в виду?

10) Насколько целесообразно применение титриметрического метода и как с помощью приведенных уравнений химических реакций можно определить концентрацию субмикронеоднородных частиц  $\text{SiO}_2$  в шликере? Необходимо пояснить величину коэффициента 1,5 (почему именно такая).

11) Определяли ли изоэлектрическую точку (рис. 22)? Чему она равна? Как стабилизировали значение рНв интервале 6-7? Вводили ли добавки?

12) Необходимо оценить роль размера частиц  $\text{SiO}_2$  в шликере на плотность. Каков критический размер? Каково распределение частиц по размеру? Как определяли?

13) Контролировали ли фазовый состав полученной керамики? Образуется ли кристобалит?

14) Как обосновывается практическая значимость изменения плотности материала на  $0,01 \text{ г/см}^3$ ? Есть ли корреляция между плотностью и однородностью, между плотностью и другими параметрами? Какова точность определения плотности?

Сделанные замечания не снижают общей положительной оценки диссертации, а лишь уточняют и дополняют отдельные положения или являются пожеланиями для дальнейшей работы.

**Выбор официальных оппонентов и ведущей организации обоснован** высоким уровнем компетенции в области технологии силикатных и тугоплавких неметаллических материалов, в том числе керамических материалов на основе кварцевого стекла, наличием публикаций в рецензируемых научных журналах и достижениями в области разработки и применения новых материалов. Высокая научная квалификация и авторитет официальных оппонентов и ведущей организации позволяет им объективно оценить научную и практическую значимость представленной в диссертационный совет работы.

Соискателем Тычинской М.С. результаты работы изложены в 7 публикациях в научных изданиях, рецензируемых Web of Science и Scopus, 3 патентах на изобретения, а также в тезисах 7 докладов на международных и всероссийских конференциях.

**Основные публикации по теме диссертации:**

1. Харитонов Д.В., Анашкина А.А., **Моторнова (Тычинская) М. С.** Проблемы использования герметика Висксинт У-2-28НТ для крепления изделий в системе керамика-металл// Огнеупоры и техническая керамика. — 2016. — № 4-5. — С. 41–46.

*Соискателем проведено исследование механических свойств герметика «Висксинт У-2-28НТ» при сдвиге, проанализированы свойства герметика различных производителей, сопоставлены характеристики изделий, собранных с применением герметика.*

2. Харитонов Д.В., Анашкина А.А., **Моторнова (Тычинская) М. С.** Повышение надежности клеевого соединения в конструкциях керамических головных антенных обтекателей. Часть 1. Разработка автоматической технологии перемешивания компонентов герметика Висксинт У-2-28НТ в условиях вакуума // Огнеупоры и техническая керамика. — 2016. — № 10. — С. 40–44.

*Соискателем разработана и внедрена в серийное производство керамических головных антенных обтекателей установка для автоматического перемешивания компонентов герметика «Висксинт У-2-28НТ» в условиях вакуума, сопоставлены прочностные характеристики соединения в системе керамика-металл в образцах, изготовленных с использованием двух различных способов перемешивания герметика – ручного и автоматического, проведена оценка структуры герметика после вулканизации.*

3. Харитонов Д.В., Анашкина А.А., **Моторнова (Тычинская) М. С.** Повышение надёжности клеевого соединения в конструкциях керамических головных антенных обтекателей. Часть 2. Оценка влияния кинематических параметров перемешивания герметика Висксинт У-2-28НТ на прочность клеевого соединения в системе керамика-металл // Огнеупоры и техническая керамика. — 2017. — № 6. — С. 10–12.

*Соискателем проведена оценка влияния скорости и времени перемешивания герметика «Висксинт У-2-28НТ» на диссольвере марки Dispermat под вакуумом на прочность клеевого соединения в системе керамика-металл, выбраны оптимальные параметры перемешивания.*

4. Харитонов Д.В., Анашкина А.А., **Моторнова (Тычинская) М.С., Шмидт Л.А.** Технологические аспекты приготовления кремнийорганического герметика Висксинт У-2-28НТ для использования в силовых конструкциях

керамических изделий // Клеи. Герметики. Технологии. — 2018. — № 1. — С. 26–31.

*Соискателем проведен обзор существующего лабораторного оборудования для перемешивания высоковязких сред, показано, что стабильную дозировку компонентов герметика «Виксинт У-2-28НТ» и его однородность при перемешивании обеспечивают устройства марки Dispermat, разработана автоматизированная технология перемешивания кремнийорганического герметика «Виксинт У-2-28НТ» с использованием установки Dispermat, которая включает фрезу со скребком особой конструкции и вакуумную систему. Технология внедрена соискателем в серийное производство керамических изделий.*

5. Харитонов Д.В., Макаров Н.А., Анашкина А.А., **Моторнова (Тычинская) М.С.** Влияние высокодисперсных частиц SiO<sub>2</sub> на процесс спекания кварцевой керамики. Выбор режима обжига изделий из кварцевой керамики и понятие коллоидного компонента // Стекло и керамика. — 2018. — № 5. — С. 24–29.

Effect of highly disperse SiO<sub>2</sub> on the sintering of quartz ceramic: firing regime choice for quartz ceramic articles and the colloidal component concept / D. V. Kharitonov, N. A. Makarov, A. A. Anashkina, **M. S. Motornova (Tychinskaya)** // Glass and Ceramics. — 2018. — Vol. 75, №. 5-6. — P. 190–194.

*Соискателем рассмотрены факторы, оказывающие влияние на процесс спекания кварцевой керамики, проведен анализ зависимости плотности керамических заготовок после обжига от свойств шликера на основе кварцевого стекла.*

6. Патент 2640778. Российская Федерация, МПК C08L83/04, C09J183/04, C09K3/10. Способ приготовления кремнийорганического герметика марки ВИКСИНТ: № 2016146969: заявл. 29.11.2016: опубл. 11.01.2018 / Д.В. Харитонов, М.Ю. Русин, А.А. Анашкина, **М.С. Моторнова (Тычинская)**. – 6 с.

7. Патент 2661216. Российская Федерация, МПК B08B3/08, B08B7/00. Способ удаления кремнийорганического герметика марки ВИКСИНТ с поверхности перемешивающей фрезы: № 2017133384: заявл.

25.09.2017: опубл. 13.07.2018 / Д.В. Харитонов, М.Ю. Русин, **М.С. Моторнова (Тычинская)**, А.А. Анашкина, Р.С. Конкина. – 6 с.

8. Харитонов Д.В., Анашкина А.А., **Моторнова (Тычинская) М.С.**, Лемешев Д.О. Влияние содержания коллоидного компонента в шликере на основе кварцевого стекла на процесс спекания кварцевой керамики // Стекло и керамика. — 2019. — № 5. — С. 16–20.

Effect of the colloidal content in slip based on quartz glass / D. V. Kharitonov, A. A. Anashkina, **M. S. Motornova (Tychinskaya)**, D. O. Lemeshev // Glass and Ceramics. — 2019. — Vol. 76, №. 5-6. — P. 174–177.

*Соискателем исследовано образование высокодисперсных частиц SiO<sub>2</sub> в процессе помола кварцевого стекла при изготовлении керамических изделий, разработана и опробована методика определения количественного содержания высокодисперсного кремнезема в шликере.*

9. Патент 2694116. Российская Федерация, МПК G01N15/02. Способ определения содержания высокодисперсного диоксида кремния в шликере на основе кварцевого стекла: № 2018127121: заявл. 23.07.2018: опубл. 09.07.2019 / Д.В. Харитонов, М.Ю. Русин, А.А. Анашкина, **М.С. Моторнова (Тычинская)**. – 6 с.

10. Охлупин Ю.С., **Моторнова (Тычинская) М.С.**, Харитонов Д.В., Анашкина А.А., Маслова Е.В. Влияние рН и продолжительности перемешивания шликера на выход брака по трещинам изделий из кварцевой керамики // Стекло и керамика. — 2020. — № 1. — С. 32–36.

*Соискателем проведен статистический анализ данных по приготовлению шликера из кварцевого стекла и данных по браку керамических изделий, исследовано влияние рН и продолжительности ротационного перемешивания шликера на вероятность возникновения брака по трещинам.*

На автореферат диссертационной работы Тычинской М.С. поступило **8 отзывов**. Все отзывы положительные, имеются рекомендации и замечания:

1. Отзыв к.ф.-м.н., доцента отделения Лазерных и Плазменных технологий Обнинского института атомной энергетики – филиала федерального государственного автономного образовательного учреждения



высшего образования «Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ» Антошиной И.Ал. содержит следующие замечания:

– Из текста автореферата (стр. 5) неясно, каким образом рассчитывались значения концентрации «коллоидного компонента».

– В разделе 3.3. на стр. 8 при статистическом анализе продолжительность ротационного перемешивания шликера ограничивается 5 сутками. Неясно, почему максимальная длительность именно такая и чем обусловлен ее выбор.

– В разделе 4.5 автор не приводит исходные и полученные значения прочности керамического материала, которые следовало бы указать.

2. Отзыв генерального директора Государственного научно-производственного объединения порошковой металлургии – директора государственного научного учреждения «Институт порошковой металлургии имени академика О.В. Романа» НАН Беларуси, чл.-корр. НАН Беларуси, д.т.н., профессора Ильющенко А.Ф. и заведующего Отделением № 2, к.т.н., доцента Сморыго О.Л. содержит следующие замечания:

– Слишком обобщенно сформулирована тема диссертации «Исследование по совершенствованию технологии изготовления крупногабаритных изделий на основе водных суспензий кварцевого стекла», а в реферате описаны технологические приемы изготовления конкретного типа головного антенного обтекателя (без указания его габаритов) из радиопрозрачной кварцевой керамики с металлическим шпангоутом.

– В тексте автореферата приведены значения некоторых технических параметров в относительном виде без указания конкретных цифр: «...повысить уровень значений плотность материала на  $0,01 \text{ г/см}^3$ , улучшить ее однородность более, чем на 30 %...» (стр. 4), «...увеличения прочности клеевого соединения до 17 % и уменьшения разброса значений прочности на 37 %...» (стр. 5), «...сокращения количества пузырей воздуха в структуре

герметика...» (стр. 16), что не позволяет определить их истинные достигнутые значения.

–Непонятен термин «частицы неопределенной морфологии», использующийся для описания коллоидного компонента.

– В автореферате отсутствует описание важных параметров процесса, которые являются определяющими для достижения поставленной цели: каким образом автор управлял содержанием субмикрочастиц, как контролировался рНсуспензии, при каких давлениях осуществлялось вакуумирование.

–В автореферате недостаточно описан визуально-оптический метод (стр. 13-15). Не указаны параметры излучения, что является критерием годности/негодности изделия, каковы критические размеры дефектов и как они измеряются.

– В автореферате указано, что проблема равномерного перемешивания герметика решена путем использования фрезы особой конструкции (стр. 15). Однако нет описания конструктивных особенностей фрезы.

3. Отзыв советника генерального директора ООО «Научно-технический центр «Бакор», к.т.н. Тарасовского В.П. содержит следующие замечания:

– В автореферате отсутствует информация о качестве использованных исходных компонентов и реактивов (предприятие изготовитель, ГОСТ/ТУ, степень чистота и т.д.).

– «Установлено, что вакуумирование шликера возможно осуществлять в рамках технологии изготовления крупногабаритных изделий из кварцевой керамики для повышения однородности и уровня значений плотности керамического материала, а также для сокращения количества раковин в изделиях», стр. 4, Научная новизна, п. 2. О положительном влиянии вакуумирования на свойства шликера из керамических порошков впервые упоминается в монографии Добровольского А.Г. «Шликерное литьё, М, Металлургия, 1977., гл.2, раздел «Улучшение шликерного литья нагревом,

вакуумированием и обработкой вибрацией», стр. 86. Поэтому, на мой взгляд, признание этого тезиса научной новизной является весьма спорным.

– «Глава 2. Методическая часть. Перечислены основные методы анализа:», стр. 6. Из автореферата не ясно это Методики измерения, созданные на основе соответствующих ГОСТов, т.е. стандартные или это методики измерения разработаны специально в АО «ОНПП «Технология» им. А.Г.Ромашина».

– Какова методика и погрешность определения численного значения плотности отливки ? Как это значение погрешности соотносится с выводами по результатам исследования представленными на Рис. 4, г. стр. 12?

– Какова методика и погрешности определения численных значений плотности, открытой пористости и водопоглощения обожжённых образцов? Как это значение погрешности соотносится с выводами по результатам исследований приведённым в табл. 2, стр. 13?

4. Отзыв заведующего лабораторией механики композиционных материалов Института машиноведения имени А.А. Благонравова РАН, д.ф.м.н. Думанского А.М. содержит следующие замечания:

– В главе 5 автореферата (стр. 12-13) не указано, на какую глубину относительно поверхности разработанная методика визуально-оптического контроля позволяет проводить обнаружение и идентификацию дефектов. Не совсем ясно, возможно ли с ее помощью обнаружить дефекты, находящиеся в глубине материала.

– В главе 5 автореферата (стр. 11-13) автор не уточнил, достаточно ли исходной степени прозрачности керамического материала для проведения визуально-оптического контроля или требуются дополнительные методы для повышения контрастности дефектов.

5. Отзыв из Управления перспективных межвидовых исследований и специальных проектов Министерства обороны Российской Федерации (отзыв

отмечен грифом «для служебного пользования», поэтому ФИО подписавших не оглашаются), содержит следующие замечания:

– В главе 5 из описания методики визуально-оптического контроля поверхности на наличие дефектов не совсем ясно, какая глубина относительно поверхности имеется в виду.

– В разделе 4.5 значения прочности при статическом изгибе приведены в кгс/см<sup>2</sup>. Корректнее было бы указывать эти величины в Па.

6. В отзыве профессора кафедры «Механика композиционных материалов и конструкций» аэрокосмического факультета Пермского национального исследовательского политехнического университета, д.т.н., доцента Порозовой С.Е. отмечается, что:

– ГОСТ (в том числе и по оформлению автореферата) заслуживает более внимательного отношения.

7. Отзыв зав. кафедрой технологии стекла и керамики Белгородского технологического университета им. В.Г. Шухова к.т.н., доцента Дороганова В.А.

– не указана средняя продолжительность помола кварцевой суспензии и метод помола (одностадийный, постадийный и т.д.);

– не указан и прочностные характеристики кварцевых материалов.

8. Отзыв с.н.с. Института криосферы Земли Тюменского научного центра СО РАН, к.т.н. Иванова К.С. не содержит замечаний.

**В дискуссии приняли участие:** академик, д.х.н. Бузник В.М. (ВИАМ); д.т.н. Красный Б.Л. (генеральный директор ООО «Научно-технический центр «Бакор»); чл.-корр. РАН, д.т.н. Алымов М.И. (директор ИСМАН); д.х.н. Беляков А.В. (профессор кафедры химической технологии керамики и огнеупоров РХТУ им. Д.И. Менделеева); академик РАН, д.х.н. Солнцев К.А. (научный руководитель ИМЕТ РАН).

**Диссертационный совет отмечает, что на основании выполненных соискателем исследований:**

- по результатам анализа физико-химических превращений субмикрочастиц  $\text{SiO}_2$  в шликере на основе кварцевого стекла и данных по дзета-потенциалу системы **выявлено** влияние рН и продолжительности стабилизации шликера на вероятность возникновения трещин в изделиях из кварцевой керамики. Установлено, что рН шликера в диапазоне 6-7, продолжительность стабилизации шликера 5-6 суток обеспечивают снижение количества трещин при производстве головных антенных обтекателей;

- **установлено**, что вакуумирование шликера на основе кварцевого стекла перед формованием крупногабаритных заготовок позволяет повысить уровень значений плотности керамического материала на  $0,01 \text{ г/см}^3$  и улучшить ее однородность более чем на 30 %, а также сократить количество раковин в изделиях из кварцевой керамики за счет удаления воздуха из шликера;

- **показано**, что для выявления и идентификации дефектов в структуре кварцевой керамики целесообразно использовать визуально-оптический метод, основанный на эффекте ослабления интенсивности светового потока при прохождении света через дефект в структуре материала. научно-обоснованная методика визуально-оптического контроля поверхности изделий из кварцевой керамики в процессе механической обработки;

- **установлено**, что автоматический способ перемешивания герметика «Виксинт У-2-28НТ» в условиях вакуума позволяет добиться увеличения и стабилизации значений прочности клеевого соединения при сдвиге в системе кварцевая керамика-металл, а также сократить количество воздушных включений в структуре герметика после вулканизации. Разработана технология приготовления герметика «Виксинт У-2-28НТ» в условиях вакуума для использования в качестве эластичного адгезива при соединении оболочки из кварцевой керамики с металлическим шпангоутом, внедрение которой в серийное производство головных антенных обтекателей из кварцевой керамики позволило добиться увеличения прочности клеевого

соединения при сдвиге в системе кварцевая керамика-металл до 17 % и уменьшения разброса значений прочности на 37 %, а также сократить количество воздушных включений в структуре герметика после вулканизации.

**Теоретическая значимость диссертационного исследования обоснована тем, что:**

- на основе анализа физико-химических превращений субмикрочастиц  $\text{SiO}_2$  в шликере на основе кварцевого стекла и данных по дзета-потенциалу системы **выявлено** влияние рН и продолжительности стабилизации шликера на вероятность возникновения трещин в изделиях из кварцевой керамики;

- **показано**, что для выявления и идентификации дефектов в структуре кварцевой керамики целесообразно использовать визуально-оптический метод, основанный на эффекте ослабления интенсивности светового потока при прохождении света через дефект в структуре материала. Разработана научно-обоснованная методика визуально-оптического контроля поверхности изделий из кварцевой керамики;

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

- **впервые разработана** технология приготовления герметика «Виксинт У-2-28НТ» в условиях вакуума для использования в качестве эластичного адгезива при соединении оболочки из кварцевой керамики с металлическим шпангоутом.

- **Внедрена** технология автоматического перемешивания компонентов герметика «Виксинт У-2-28НТ» в серийное производство головных антенных обтекателей из кварцевой керамики, что позволило увеличить прочность клеевого соединения при сдвиге в системе кварцевая керамика-металл до 17 % и уменьшения разброса значений прочности на 37 %.

- **Внедрение** методики визуально-оптического контроля в технологический процесс производства головных антенных обтекателей из кварцевой керамики позволило уменьшить трудоемкость процесса механической обработки в 2 раза и сократить количество несоответствующей продукции на 13 %;

**Оценка достоверности результатов исследований выявила:**

Достоверность, оригинальность и научная новизна результатов работы подтверждены рядом публикаций, большим объемом полученных экспериментальных данных патентами и актами внедрения полученных результатов на производстве в АО «ОНПП «Технология» им. А.Г. Ромашина».

**Личный вклад автора:**

состоит в постановке цели и задач исследования, проведении экспериментов и внедрении новых лабораторных методик, систематизации, анализе и обобщении полученных результатов, формулировании основных выводов, а также непосредственном участии в подготовке публикаций по теме выполненной диссертационной работы. Все основные результаты получены лично автором, заимствованный материал обозначается ссылками.

**Диссертационный совет констатирует**, что диссертация Тычинской М.С. является законченной научно-практической работой, в которой решена важная техническая задача – совершенствование технологии изготовления головных антенных радиопрозрачных обтекателей из кварцевой керамики. По своему содержанию диссертация соответствует паспорту специальности научных работников 05.17.11 – Технология силикатных и тугоплавких неметаллических материалов – по пп. 1, 2 и 3 формулы специальности и п. 1.2 области исследований.

На заседании 20.05.2021 г. диссертационный совет Д 002.060.04 пришел к выводу о том, что диссертация Тычинской М.С. по своей актуальности, новизне, практической значимости соответствует требованиям, установленным «Положением о порядке присуждения ученых степеней»,

утвержденным постановлением Правительства Российской Федерации от 24 сентября 2013 года № 842 (с изменениями и дополнениями), предъявляемым к диссертациям на соискание ученой степени кандидата наук, а ее автор, Тычинская Мария Сергеевна, заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.17.11 – Технология силикатных и тугоплавких неметаллических материалов.

При проведении голосования диссертационный совет в количестве 16 человек, из них 7 докторов наук по специальности 05.17.11 – «Технология силикатных и тугоплавких неметаллических материалов», участвовавших в заседании, из 22 человек, входящих в состав совета, проголосовали: за – 16, против – 0. Решение совета принималось открытым голосованием в соответствии с Приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации «Об особенностях порядка организации работы советов по защите диссертаций на соискание ученой степени кандидата наук, на соискание ученой степени доктора наук» №734 от 22 июня 2020 года, направленных на предотвращение распространения новой коронавирусной инфекции (COVID-19), ввиду удаленного участия 7 членов диссертационного совета из 16 участвовавших в заседании.

Председатель

диссертационного совета Д 002.060.04,  
академик РАН, д.х.н.

К.А. Солнцев

Ученый секретарь

диссертационного совета Д 002.060.04,  
к.г.-м.н.

С.Н. Ивичева

20.05.2021

Подписи академика РАН, д.х.н. К.А. Солнцева и к.г.-м.н. С.Н. Ивичевой заверяю,

Ученый секретарь ИМЕТ РАН,

к.т.н.



О.Н. Фомина