

ОТЗЫВ

официального оппонента кандидата технических наук
Иконникова Константина Игоревича на диссертационную работу
Масловой Екатерины Валерьевны на тему: «**Повышение эффективности технологии
изготовления крупногабаритных керамических изделий**»,
представленную на соискание ученой степени кандидата технических наук по
специальности 2.6.14– «Технология силикатных и тугоплавких
неметаллических материалов»

Диссертационная работа Масловой Екатерины Валерьевны посвящена решению актуальной научно-технической проблемы современной оборонной промышленности - совершенствование базовых технологических операций изготовления антенных обтекателей из кварцевой керамики и разработка новых принципов и способов поиска и предотвращения возможных причин образования дефектов в керамических оболочках для антенных обтекателей.

Актуальность работы.

Технологии получения керамических изделий свойственно образование в изготавливаемых изделиях различных видов дефектов. В керамических оболочках для антенных обтекателей такие дефекты, как раковины, включения, трещины и микротрещины, регламентированы документацией и могут приводить к производственным потерям. В условиях существенной потребности государственных оборонных заказов несвоевременное установление причин образования дефектов может привести к нарушению сроков поставки готовой продукции. Повышение эффективности технологии изготовления керамических антенных обтекателей, заключающееся в снижении производственных потерь и трудоемкости изготовления, а также в сокращении производственного цикла и одновременной разработкой новых принципов и способов поиска и предотвращения возможных причин образования дефектов актуально для предприятий военно-промышленного комплекса для текущей внешнеполитической обстановки.

Научная новизна.

Автором сформулированы следующие положения научной новизны:

1. Установлена причинно-следственная связь возникновения дефектов на различных технологических операциях изготовления крупногабаритных керамических изделий из кварцевой керамики. Разработан комплекс алгоритмов мониторинга качества и причин образования дефектов.

2. Разработан 3D-метод комбинирования деталей формового комплекта, заключающийся в получении формообразующей полости с помощью 3D-изображений сердечника, модели и крупногабаритного изделия во всех вариантах взаимного расположения для выбора оптимального угла разворота, обеспечивающего соосность формового комплекта.

3. Установлены зависимости качества кварцевого концентрата и помола кварцевого стекла для получения крупногабаритных керамических изделий.

4. Определены зависимости скорости движения воздушного потока теплоносителя и его температуры на качество крупногабаритных заготовок при операции сушки.

Положения, отнесенные к научной новизне, сформулированы автором достаточно полно и подтверждены результатами исследования, то есть являются обоснованными.

Практическая значимость.

Диссертационная работа также имеет высокую практическую значимость. Обосновано и доказано, что на образование дефектов в керамических оболочках могут влиять процесс измельчения кварцевого стекла, геометрические параметры формовых комплектов, параметры и режимы сушки заготовок после формования. Установленный интервал частоты вращения мельниц позволил существенно снизить продолжительность помола. Комплекс исследовательских работ на этапе формования заготовки позволил разработать метод подбора деталей формового комплекта, уменьшающий несоосность основания будущей заготовки, и конструкцию воздуховода для сушки заготовок, который привел к увеличению равномерности сушки различных участков заготовки, что снизило более, чем на 15% образование трещин.

Научная новизна и практическая значимость работы подтверждены патентами. Предложенные усовершенствования и разработанный комплекс алгоритмов установления причин образования дефектов позволили существенно нарастить производственные объемы выпуска продукции.

Диссертантом в работе было предложено решение важной научно-технической задачи, направленной на повышение эффективности технологии изготовления керамических антенных обтекателей. В ходе исследования получены результаты, позволяющие сделать вывод, что вероятные причины образования дефектов в оболочках антенных обтекателей могут быть связаны с особенностями формовочной оснастки, заложенные в процессе помола кварцевого стекла и (или) сушки заготовки.

Диссертация состоит из введения, шести глав, общих выводов, списка использованных источников из 103 наименований, приложений, всего – 166 страниц. Структура работы обладает внутренним единством.

В первой главе диссертантом приводится обзор литературы, используемой в диссертационной работе. Рассмотрены технологические операции изготовления антенных обтекателей из кварцевой керамики, которая является наиболее широко применяемым материалом в конструкции. Установлены виды и этапы обнаружения дефектов.

Во второй главе подробно описываются методы исследования, используемые в работе, в том числе и для контроля исходного сырья. Представлено описание метода, который позволяет выявлять и идентифицировать дефекты в изделиях.

В третьей главе проведен статистический анализ видов дефектов, по результатам которого установлено, что наибольшую долю составляют трещины. В ходе исследований фрагментов керамических изделий с трещинами определены два основных этапа их образования. Установлено предположение, что вероятные причины образования дефектов могут быть связаны с качеством исходного сырья, особенностями формовочной оснастки, заложенные в процессе приготовления шликера и (или) сушки заготовки.

Четвертая глава посвящена исследованиям влияния элементного состава исходного сырья на и способов его подготовки на параметры шликера, процесса формования и обжига и на свойства материала получаемых заготовок. Для оптимизации процесса измельчения кварцевого стекла определена оптимальная загрузка мельницы помола. Получена зависимость продолжительности помола кварцевого стекла от частоты вращения мельниц, что позволило снизить среднюю продолжительность помола на более чем на 25 % и получать шликер с оптимальным зерновым составом.

В пятой главе представлено комплексное совершенствование технологии формования керамических заготовок. Разработан метод комбинирования деталей формовой оснастки, основанный на определении оптимального взаимного расположения модели и сердечника. Предложенная конструкция воздуховода для сушки керамических заготовок после формования повысила равномерность сушки всех участков заготовки, что привело к снижению более, чем на 15% образованию трещин в теле заготовки.

Итогом работы стал разработанный алгоритм, позволяющий анализировать и своевременно выявлять аномалии и сбои в технологической цепочке изготовления изделий и предлагать возможные варианты решения сложившейся проблемы.

В заключении на основании полученных экспериментальных результатов были сделаны выводы, обобщающие достигнутые результаты работы. Результаты работы достаточно полно обсуждены на международных конференциях. В целом, следует

отметить хороший уровень расчетных и статистических методов исследования, представленных и использованных автором.

В ходе рассмотрения диссертационной работы возник ряд замечаний и вопросов:

1. Название работы подразумевает исследование технологии изготовления крупногабаритных керамических изделий, однако в тексте диссертационной работы и автореферата нет данных о том, каких размеров эти изделия.

2. При анализе видов дефектов, в частности трещин представлено разделение на «с раскрытием» (или «с разрывом») и «без раскрытия». Чем принципиально отличаются данные виды трещин?

3. В тексте диссертации в части исследования по подбору оптимальной частоты вращения мельницы применен неудачный термин «действующая загрузка».

4. В таблице 4.5 не представлены значения некоторых показателей. Не понятна смысловая нагрузка представленных данных в ней.

5. В тексте диссертационной работы имеется ряд опечаток.

Указанные недостатки не снижают научного уровня работы и ценности полученных результатов.

Достоверность представленных экспериментальных результатов не вызывает сомнений и подтверждена использованием большого числа взаимосогласованных современных методов исследования, а также хорошей воспроизводимостью экспериментальных данных в лабораторных и производственных условиях, которые обеспечиваются большим объемом статистически обработанных данных в части технологии изготовления керамических изделий.

В целом, диссертационная работа Масловой Екатерины Валерьевны на тему «Повышение эффективности технологии изготовления крупногабаритных керамических изделий» представляет собой законченную научно-квалификационную работу. Автореферат отражает основное содержание диссертационной работы, а публикации содержат наиболее важные результаты исследовательской работы. Результаты отдельных исследований прошли апробацию на конференциях.

Диссертация по объему, актуальности, научной новизне и практической значимости удовлетворяют требованиям п.п. 9-14 «Положения о присуждении диссертационных степеней», утвержденного Постановлением Правительства Российской Федерации от 24.09.2013 г. №842, а область исследования соответствует паспорту

специальности 2.6.14 п. 2. Автор **Маслова Екатерина Валерьевна** заслуживает присуждения искомой степени кандидата технических наук по специальности 2.6.14 – Технология силикатных и тугоплавких неметаллических материалов.

Официальный оппонент

Иконников К.И.
18.04.2024

Иконников Константин Игоревич, кандидат технических наук, руководитель исследовательского центра специальной керамики общества с ограниченной ответственностью «Научно-технический центр «Бакор» (ООО «НТЦ «Бакор»).

Специальность кандидатской диссертации 05.17.11 – Технология силикатных и тугоплавких неметаллических материалов.

Адрес: 108851, Российская Федерация, г. Москва, г. Щербинка, ул. Южная, д.17.

Тел: +79263499059

Email: konst@ntcbacor.ru

Подпись Иконникова К.И. заверяю _____

Головина Ольга Карловна

