

ОТЗЫВ

на автореферат диссертационной работы Тычинской Марии Сергеевны «Исследование по совершенствованию технологии изготовления крупногабаритных изделий на основе водных суспензий кварцевого стекла», представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.17.11 «Технология силикатных и тугоплавких неметаллических материалов»

Головной антенный радиопрозрачный обтекатель является одним из основных элементов высокоскоростных ракет. В качестве материала оболочки обтекателя часто используют кварцевую керамику. Основными недостатками данного материала является наличие случайного распределения дефектов (раковин, трещин) в его структуре, которые оказывают негативное влияние на несущую способность летательного аппарата и могут привести к выходу последнего из строя. Кроме того, важной операцией при изготовлении антенных обтекателей является соединение керамической оболочки с переходным элементом – металлическим шпангоутом посредством кремнийорганического герметика. Высокое качество и прочностные свойства клеевого соединения обеспечивают надежность готового изделия.

Для снижения количества дефектов в структуре керамики необходимо усовершенствовать существующую технологию серийного производства обтекателей из кварцевой керамики и разработать методики, направленные не только на устранение трещин и раковин в материале, но и обеспечивающие высокую степень их обнаружения и идентификации. Для повышения прочности клеевого соединения оболочки со шпангоутом необходимо разработать новую технологию приготовления герметизирующего материала.

Для решения поставленной задачи Тычинская М.С. подробно изучила все стадии технологического процесса производства головных антенных радиопрозрачных обтекателей из кварцевой керамики, проанализировала вероятность образования структурных дефектов на различных операциях, выделила факторы, снижающие надежность клеевого соединения керамической оболочки со шпангоутом, разработала новые методики, позволяющие снизить вероятность образования трещин и раковин в изделиях и повысить качество их идентификации в структуре материала, разработала новую технологию приготовления кремнийорганического герметика для повышения равномерности перемешивания его компонентов и увеличения прочностных свойств клеевого соединения в системе керамика-металл.

В диссертационной работе Тычинской М.С. получены следующие новые научные результаты:

1. На основе анализа физико-химических превращений субмикрочастиц 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.

2. 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.

3. 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.

4. 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. 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.

По содержанию автореферата можно сделать ряд замечаний:

1. 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.

2. 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.

Однако эти замечания носят непринципиальный характер и не снижают общего достаточно высокого качества диссертационной работы Тычинской М.С.

Диссертация Тычинской М.С. выполнена на высоком научно-техническом уровне и соответствует паспорту специальности 05.17.11 – «Технология силикатных и тугоплавких неметаллических материалов». По актуальности темы, полноте решения задач, оригинальности полученных результатов диссертация соответствует требованиям «Положения о присуждении ученых степеней», а ее автор Тычинская Мария Сергеевна заслуживает присуждения ей ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.17.11 – «Технология силикатных и тугоплавких неметаллических материалов».

Заведующий лабораторией механики
композиционных материалов
ФГБУН Институт машиноведения
им. А.А. Благонравова РАН,
д.ф.-м.н.

Александр Митрофанович Думанский

Федеральное государственное бюджетное учреждение науки
Институт машиноведения им. А.А. Благонравова
Российской академии наук
101990, г. Москва, Малый Харитоньевский переулок, д.4
Тел.: + 7 (499) 135-30-74
e-mail: alduman@rambler.ru, dumansky@imash.ru

Подпись Думанского А.М. удостоверяю



Васильев Евгений
козлов
С.М. Розанов