

ЗАКЛЮЧЕНИЕ ДИССЕРТАЦИОННОГО СОВЕТА Д 212.111.05,
СОЗДАННОГО НА БАЗЕ ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО БЮДЖЕТНОГО
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО УЧРЕЖДЕНИЯ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«МАГНИТОГОРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМ. Г.И. НОСОВА», МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ, ПО ДИССЕРТАЦИИ НА СОИСКАНИЕ
УЧЕНОЙ СТЕПЕНИ КАНДИДАТА НАУК

аттестационное дело № _____
решение диссертационного совета от 17.12.2020 г. № 8

О присуждении Олешко Алексею Юрьевичу, Российская Федерация, ученой степени кандидата технических наук.

Диссертация «Управление качеством волокнистых металлокомпозитов на основе процессно-ориентированных моделей регулирования технологических операций производства продукции» по специальности 05.02.23 – Стандартизация и управление качеством продукции принята к защите 14 октября 2020 г., протокол № 3 диссертационным советом Д 212.111.05, созданным на базе Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И. Носова», Министерство науки и высшего образования Российской Федерации, 455000, г. Магнитогорск, пр. Ленина, 38, приказ № 717/нк от 09.11.2012 г.

Соискатель Олешко Алексей Юрьевич, 1984 года рождения, в 2018 году окончил аспирантуру Государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования Московской области «Технологический университет» по направлению подготовки 27.06.01 «Управление в технических системах» (направленность «Стандартизация и управление качеством продукции») работает начальником сектора разработки волокнистых металлических композиционных материалов, отделения металлических композиционных материалов и спецпокрытий в Акционерном обществе «Композит», государственная корпорация по космической деятельности «Роскосмос».

Диссертация выполнена на кафедре управления качеством и стандартизации, Государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования Московской области «Технологический университет», Министерство образования Московской области Российской Федерации.

Научный руководитель – доктор технических наук, Антипова Татьяна Николаевна, ГБОУ ВО МО «Технологический университет», кафедра управления качеством и стандартизации, профессор.

Официальные оппоненты:

Клочков Юрий Сергеевич, доктор технических наук, доцент, Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Санкт-

Петербургский политехнический университет Петра Великого», начальник Управления академического развития, профессор Института передовых производственных технологий, Копылов Олег Андреевич, кандидат технических наук, старший научный сотрудник, Федеральное государственное бюджетное учреждение «4 Центральный научно-исследовательский институт» Министерства обороны России, ведущий научный сотрудник дали положительные отзывы на диссертацию.

Ведущая организация Акционерное общество «Корпорация «Московский институт теплотехники», г. Москва, в своем положительном отзыве, подписанном Андреем Николаевичем Смазновым, кандидатом технических наук, старшим научным сотрудником, Заместителем генерального конструктора; Николаем Николаевичем Горбуновым, доктором технических наук, заместителем начальника отделения 1; Михаилом Владимировичем Геровым, кандидатом технических наук, заместителем начальника отделения и главного технолога – начальником отдела 78, указала, что «...Представленная диссертационная работа Олешко Алексея Юрьевича на тему «Управление качеством волокнистых металлокомпозитов на основе процессно-ориентированных моделей регулирования технологических операций производства продукции» является законченной научно-квалификационной работой, которая соответствует требованиям п. 9 «Положения о присуждении ученых степеней», а её автор заслуживает присуждения учёной степени кандидата технических наук по специальности 05.02.23 – Стандартизация и управление качеством продукции».

Соискатель имеет 14 опубликованных работ, в том числе по теме диссертации опубликовано 14 работ, из них в рецензируемых научных изданиях опубликовано 3 работы, получен патент на изобретение Российской Федерации. Сведения об опубликованных работах, в которых изложены основные научные результаты диссертации, достоверны. Основные результаты, полученные в диссертационном исследовании, изложены в опубликованных работах. Авторский вклад в количестве 2,57 п.л. в публикациях общим объемом 4,78 п.л. заключается в постановке цели и задач научной работы, проведении теоретических и экспериментальных исследований, формулировании выводов и результатов исследований по управлению качеством продукции из волокнистых металлокомпозитов, подготовке научных публикаций.

Наиболее значительные работы по теме диссертации:

1. Антипова, Т.Н. Методические основы управления качеством продукции из волокнистых металлокомпозитов / Т.Н. Антипова, А.Ю. Олешко // Вестник Магнитогорского государственного технического университета им. Г.И. Носова. – 2020. – Т.18. – № 1. – С. 55-62.

2. Олешко, А.Ю. Разработка математических моделей для определения оптимальных параметров операций технологического цикла получения трубчатых элементов из бора-

люминия для нагруженных конструкций / А.Ю. Олешко, Т.Н. Антипова // Конструкции из композиционных материалов – межотраслевой научно-технический журнал. – 2017. – № 3(147). – С. 28-33.

3. Олешко, А.Ю. Исследование компактирования плазменно-напыленного матричного материала боралюминиевых металлокомпозитов / А.Ю. Олешко, В.И. Потапов, В.И. Цыруль // Перспективные материалы. – № 11. – 2011. – С. 373-375.

На диссертацию и автореферат поступили отзывы:

1. ФГАОУ ВО «Южно-Уральский государственный университет (НИУ)» (г. Челябинск). Замечание: В первой главе диссертационной работы автором проведен аналитический обзор опубликованных источников, результатом которого должен быть перечень научных задач, требующих разработки. В автореферате такой перечень отсутствует.

2. ФГБОУ ВО «Омский государственный технический университет», Научно-образовательный ресурсный центр «Нанотехнологии» (г. Омск). Замечания: 1. Было бы желательно в автореферате уделить больше внимания вопросам взаимосвязи и взаимодействия между относительно самостоятельными моделями. 2. Недостаточное внимание в работе уделено исследованию физико-механических свойств и структурно-фазовому состоянию волокнистых металлокомпозитов современными аналитическими методами.

3. ФГБУН Институт высокотемпературной электрохимии УрО РАН (г. Екатеринбург). Замечания: 1. Стр. 11 – С применением какого оборудования проводились испытания прочностных свойств, армирующих моноволокон? 2. Стр. 13 – «...Данные требования позволили получить диапазон значений режима горячего прессования 0,900-1,000, что даёт возможность рассматривать перспективу повышения свойств материала боралюминиевых трубчатых элементов...». О каких свойствах идет речь?

4. АО «Государственный Ордена Трудового Красного Знамени научно-исследовательский институт химии и технологии элементоорганических соединений» (г. Москва). Замечания: 1. Наличие неточностей в тексте автореферата. 2. Было бы целесообразно контролировать волокна не только исходные и в составе полуфабриката, но и оценивать их состояние в металлокомпозите на технологическом уровне.

5. ФГБУН Институт металлургии и материаловедения им. А.А. Байкова РАН (г. Москва). Замечание: Контроль разупрочнения волокна на всех стадиях изготовления является обязательным, его превышение 15% снижает реализацию прочности волокна в готовом изделии. Эти факторы следует учесть при продолжении данной работы.

6. ФГБОУ ВО «Московский государственный технический университет им. Н.Э. Баумана (НИУ)» (г. Москва). Замечания: 1. Проводилось ли автором исследование влияния давления при консолидации на прочность материала? 2. Не приведёт ли повышение скорости вращения барабана к ухудшению свойств волокна?

7. АО «Конструкторское бюро химического машиностроения имени А.М. Исаева» (г. Королёв). Замечание: Недостаточное освещение вопроса влияния человеческого фактора на этапах ручной сборки заготовки продукции и технологической оснастки на качество конечной продукции.

8. ФГБОУ ВО «Иркутский национальный исследовательский технический университет», Институт энергетики (г. Иркутск). Замечания: 1. Укажем, что стандарты ГОСТ Р 56518-2015 и ГОСТ Р ЕН 9100, как и базовый стандарт менеджмента качества ISO 9001:2015 основаны на концепции риск-ориентированного мышления. К сожалению, автор не рассматривает свои исследования в этом контексте, (стр. 3-4). 2. Укажем, что определение причинно-следственных связей должно быть подтверждено выявлением инструментов, таких как диаграмма Парето для определения как корректирующих действий в процессно-ориентированной модели, так и предупреждающих действий при формировании стратегии управления и оценки рисков. Вторая глава (стр. 6-9). 3. В третьей главе разработана концептуальная модель управления качеством продукции. Однако, это подход основан на применении методов диакоптики, т.е. определении свойств всей системы или всего механизма по его составляющим. Безусловно, актуальный метод, но отличается от процессно-ориентированной модели. (Вторая глава, стр. 6-7; третья глава, стр. 9-11).

9. ФГБУН Институт проблем машиноведения РАН (г. Санкт-Петербург). Замечание: Из автореферата трудно понять, почему в работе используются регрессионные зависимости потери прочности борного волокна от его исходной прочности и потери прочности материала трубчатых элементов от температурно-временного воздействия при прессовании.

10. ФГБОУ ВО «Уфимский государственный авиационный технический университет» (г. Уфа). Замечание: Требуется уточнения вопрос, каким образом получаются численные значения a_i и b_i – конечные значения допустимого интервала варьирования критерия соответствия качества продукции требованиям заказчика (потребителя).

11. ФГБУН Институт физики твердого тела РАН. Замечание: Дело в том, что методика (стр. 10) хорошо известна (см., например, Siemers PA, Mehati RL, Moran H. A comparison of the uniaxial tensile and pure bending strength of SiC filaments, J Mater Sci 23 1988 1329-1333 и Kiiko, V.M. and Mileiko, S.T., Evaluation of room temperature strength of oxide fibres produced by the internal crystallization method, Compos. Sci. and Technol., 59 (1999) 1977-1981). Поэтому следовало бы говорить о её применении к конкретной задаче, как это сделано в указанных публикациях, а не о разработке.

12. ФГБОУ ВО «Пермский национальный исследовательский политехнический университет» (г. Пермь). Замечания: 1. Следует ли включать в процессно-ориентированную модель производства продукции из волокнистых композиционных материалов блок «проектирование и изготовление формообразующей оснастки» (рис. 1)? 2. Непонятно, чем характеризуются следующие показатели технологичности (рис 3): «тер-

мообработка», «резание», «ремонтпригодность», «свариваемость»? 3. Не ясно, каким образом разработанная концептуальная модель управления качеством продукции из волокнистых металлокомпозитов позволяет управлять качеством продукции изменяя качества исходного сырья.

13. ГНЦ РФ «Центральный институт авиационного моторостроения им. П. И. Баранова» (г. Москва). Замечание: В исследованиях зависимости потери прочности материала от технологии изготовления трубчатых образцов использован объединенный температурно-временной параметр, который в недостаточно явной форме отражает зависимость прочности от отдельных технологических факторов как температура и время при постоянном давлении.

14. АО «Научно-производственное объединение им. С.А. Лавочкина» (г. Химки). Замечание: В структуре иерархически организованной информационной подсистемы получения продукции из композиционных материалов не отражены показатели, формирующиеся обычно на технологическом уровне и обеспечивающие в процессе использования заказчиком требуемое качество продукции (условия транспортирования и хранения, гарантийные сроки, ограничения по механическим и термическим воздействиям и др.).

15. Конструкторское бюро «Салют», ГКНПЦ им. М.В. Хруничева (г. Москва). Замечание: В составе концептуальной модели управления качеством продукции из волокнистого металлокомпозита не отражен переход продукции к заказчику, который может сопровождаться выявлением несоответствий при приемке продукции. От изготовителя потребуются решения и действия, связанные с возвратом в систему управления качеством, целесообразно учитывать такую возможность.

16. АО «Научно-производственная корпорация «Конструкторское бюро машиностроения» (г. Коломна). Замечаний нет.

Выбор официальных оппонентов и ведущей организации обосновывается их научными достижениями в области управления качеством и применения продукции из композиционных материалов, способностью определить и оценить научную и практическую новизну исследования.

Диссертационный совет отмечает, что на основании выполненных соискателем исследований:

разработана новая научная идея управления качеством продукции из волокнистого металлокомпозита на опытном производстве в части оценки эффективности формирования качества металлокомпозита по показателям физико-механических характеристик, базирующаяся на системном и процессном подходах, отличающиеся тем что технологический цикл производства рассматривается как система процессов, которая должна отражать особенности получения изделий из волокнистых металлокомпозитов;

предложен нетрадиционный подход к обоснованию технологических параметров, позволяющий обеспечить значения показателей качества продукции из волокнистого металлокомпозиата для элементов конструкций ракетно-космической техники, которые удовлетворяют требованиям заказчика по физико-механическим показателям (прочность на растяжение и сжатие, плотность и др.), по показателям конструктивности и технологичности, что обусловлено с нарастающим спросом на продукцию, превосходящую по удельной прочности и жесткости традиционные конструкционные материалы (стали, алюминиевые и титановые сплавы);

доказана перспективность использования комплекса моделей: процессно-ориентированной модели технологии изготовления продукции из волокнистых металлокомпозиатов, иерархически организованной информационной подсистемы получения продукции из композиционных материалов и концептуальной модели управления качеством продукции из волокнистого металлокомпозиата, что дает возможность установить системные связи между назначением изделия и его свойствами, а также между показателями качества продукции и технологическими параметрами получения изделий данного класса;

введён новый дополнительный контрольный параметр – коэффициент уплотнения заготовки K_y для снижения воздействия человеческого фактора в процессе проведения операции ручной сборки боралюминиевой заготовки на внутренней оболочке, и рассчитана его необходимая величина $K_y = 1,5$.

Теоретическая значимость исследования обоснована тем, что:

доказана возможность применения полученных математических регрессионных зависимостей свойств конечной продукции из волокнистых металлокомпозиатов от параметров технологических операций производства изделий и характеристик исходного материала;

применительно к проблематике диссертации результативно (эффективно, то есть с получением обладающих новизной результатов) **использован** метод регрессионного анализа, на основе которого получены математические зависимости основных показателей качества боралюминиевых трубчатых элементов (потеря прочности борного волокна и в целом боралюминия) от исходной прочности борного волокна и от параметров относительного температурно-временного воздействия в процессе горячего прессования, соответственно;

изложены методологические системный и процессный подходы к построению концептуальных процессно-ориентированных моделей технологии изготовления изделий и управления качеством продукции из волокнистых металлокомпозиатов, а также обоснованы факторы, воздействующие на качество промежуточной (полуфабрикат) и конечной (изделие) продукции;

раскрыты и продемонстрированы несовершенства и недостатки ранее применявшихся подходов к управлению качеством металлокомпозиатов с использованием комплекса

концептуальных процессно-ориентированных моделей технологии изготовления изделий и управления качеством продукции из волокнистых металлокомпозитов, что отрицательно сказывалось на реализации их эффективного управления качеством;

изучены причинно-следственные связи между показателями качества продукции из волокнистых металлокомпозитов, свойствами используемого сырья, параметрами технологических операций по формированию матричного материала и консолидации заготовки изделия, которые в большей степени влияют на снижение заданных потребителем характеристик;

проведена модернизация моделей по управлению качеством продукции из волокнистого металлокомпозита, что позволяет планировать экспериментальные исследования для обоснования рациональных управляющих воздействий и на основе информации обратной связи выстроить структуру мониторинга производства изделий.

Значение полученных соискателем результатов для практики подтверждается тем, что:

разработан комплекс зависимостей основных показателей качества продукции из волокнистого металлокомпозита от параметров технологических операций и свойств исходных материалов;

определены и обоснованы пределы исходной прочности борного волокна 3300-3500 МПа, рациональное значение скорости вращения барабана при намотке борного волокна 75 об/мин, обеспечивающие повышение предела прочности (свыше 1100 МПа) волокнистых металлокомпозитов по проведенным теоретическим и экспериментальным исследованиям на примере производства боралюминиевых труб;

создана система практических рекомендаций по рационализации технологических параметров для повышения показателей качества продукции АО «Композит» – боралюминиевых трубчатых элементов;

представлены результаты применения разработанных процессно-ориентированных моделей регулирования технологических операций производства продукции, которые позволили провести корректировку действующей в АО «Композит» технической документации: ТУ 1798-523-56897835-2011 (ИИ от 29.06.2018 № 932.2.06-2018, Акт от 26.03.2019 № 0140-10), 932.0400041.00-11ТП, ТП 932.02100.02000.

Оценка достоверности результатов исследования выявила:

для экспериментальных работ использовано сертифицированное и поверенное оборудование, стандартные методики определения показателей качества (разрушающего напряжения при растяжении) волокнистых металлокомпозитов и компонентов, входящих в их состав;

теория основывается на системном и процессном подходах к управлению качеством продукции из волокнистого металлокомпозита, основополагающей классической блок-

схеме управления, подтверждена результатами экспериментальных исследований с учётом работ, проведённых ранее учёными в области оценки качества продукции из волокнистого металлокомпозита;

идея базируется на теоретических положениях системного и процессного подходов к управлению качеством, анализе практики (многолетней статистики) выявления брака продукции из данного класса металлокомпозитов и концепции применения методов математического моделирования и статистических методов обработки данных;

использовано сравнение авторских данных по рационализации качества продукции из волокнистого металлокомпозита с полученными ранее по рассматриваемой тематике результатами производства композитов рассматриваемого класса продукции;

установлено количественное совпадение авторских результатов с результатами, представленными в научных работах, посвящённых методике оценки прочностных свойств на растяжение армирующих волокон путём определения корреляции между средней величиной радиусагиба волокон и значениями прочности, полученными при испытании их прямого разрушения на разрывной машине;

использованы современные методы и пакеты прикладных программ для сбора, подготовки и обработки экспериментальных данных и построения математических и графических моделей зависимости качества продукции из волокнистых металлокомпозитов от параметров получения и свойств исходного сырья.

Личный вклад соискателя состоит в формулировании цели и задач научной работы, непосредственном проведении теоретических и экспериментальных исследований, разработке процессно-ориентированных моделей регулирования технологических операций производства продукции из волокнистых металлокомпозитов, обработке и анализе результатов исследования, проведении расчётов прочностных свойств материала по разработанным и известным методам, подготовке научных статей и представлении докладов на научных конференциях.

На заседании 17.12.2020 г. диссертационный совет принял решение присудить Олешко А.Ю. ученую степень кандидата технических наук.

При проведении открытого голосования диссертационный совет в количестве 18 человек, из них 8 докторов наук по специальности 05.02.23, участвовавших в заседании, из 22 человек, входящих в состав совета, проголосовали: за 18, против 0.

Председатель диссертационного совета

Чукин Михаил Витальевич

Ученый секретарь диссертационного совета

Полякова Марина Андреевна

17.12.2020 г.