

ЗАРЕГИСТРИРОВАНО В ОТДЕЛЕ ДЕЛОПРОИЗВОДСТВА ФГБОУ ВО «МГТУ им. Г.И. Носова»	
№	_____
Дата регистрации	09.10.2020
Фамилия регистратора	_____

ОТЗЫВ НАУЧНОГО РУКОВОДИТЕЛЯ

**на диссертационную работу Янсаитовой Миляуши Исмагиловны
«Разработка методики оценки свойств вакуумных ионно-плазменных покрытий
при регламентации в нормативной и технической документации»,
представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук
по специальности 05.02.23 – Стандартизация и управление качеством продукции**

Одним из направлений изменения свойств поверхности является нанесение покрытий. Гарантированное обеспечение выполнения функций изделия с покрытием определяется среди ряда факторов и нормируемыми свойствами покрытия. Однако в большинстве случаев выбор свойств покрытия, которые регламентируются в нормативной и технической документации, основывается на сложившейся практике разработки соответствующих документов без учета особенностей технологии нанесения покрытий и существующих системных взаимодействий в системе «изделие – покрытие». Это в значительной степени ограничивает конструкторов и технологов при выборе типа покрытия, определении перечня и численных значений его свойств при разработке различных видов документации. С этой точки зрения вакуумные ионно-плазменные покрытия занимают особое место среди других технологических процессов вследствие наличия неконтролируемых и возмущающих факторов, в значительной степени затрудняющих выбор перечня свойств покрытия, которые следует нормировать в нормативной и технической документации. Поэтому разработка методики, которую следует применять для оценки свойств вакуумных ионно-плазменных покрытий при дальнейшей регламентации в нормативной и технической документации, является актуальной задачей научного исследования.

Для решения теоретических задач диссертационного исследования соискатель использует ряд известных методов, которые удачно дополняют друг друга. Основой для проведения исследований является проведение метрологической экспертизы конструкторской документации на изделие с покрытием, как одного из элементов работ по практической стандартизации. С использованием метода структурно-функционального моделирования IDEF0 установлена взаимосвязь между проведением метрологической экспертизы и операциями технологического процесса нанесения вакуумного ионно-плазменного покрытия. Методом системного анализа технологического процесса нанесения вакуумного ионно-плазменного покрытия проведена декомпозиция системы «изделие – покрытие». Функционально-целевой анализ позволил установить связь между функциями и свойствами каждого элемента системы и определить те свойства вакуумного ионно-плазменного покрытия, которые обеспечивают выполнение функций детали с данным видом покрытия. Для оценки важности каждого из выбранных свойств покрытия использован QFD-анализ с привлечением ведущих специалистов и ученых, работающих в данной предметной области. Всесторонний анализ довольно сложного технологического объекта отражен в разработанном алгоритме выбора свойств вакуумного ионно-плазменного покрытия для регламентации в нормативной, технической и/или конструкторской документации. Следует отметить, что разработанная методика может быть использована и для других видов покрытий, поскольку позволяет научно обоснованно определить нормируемые свойства покрытия, необходимые для выполнения изделием требуемых эксплуатационных функций.

Для уточнения результатов теоретических исследований проведен полный факторный эксперимент типа 3^k с двухуровневой вариацией факторов, в результате которого получены зависимости толщины и микротвердости покрытия TiN от расстояния от катода и оси потока. Проведенный рентгеноструктурный анализ получаемых покрытий позволил определить наличие таких фаз в покрытии, которые обеспечивают работоспособность детали с данным видом покрытия как сборочной единицы газотурбинного двигателя. Практическим результатом диссертационных исследований является разработанная технологическая инструкция ТИ 257.009-2017 «Вакуумное ионно-плазменное покрытие TiN на цапфу КВД. Требования к нанесению, контроль», которая действует в условиях ПАО «Уфимское моторостроительное производственное объединение», что подтверждено актом внедрения.

По теме диссертационной работы опубликовано 25 печатных работ, в том числе 8 статей в журналах, включенных в перечень ведущих российских рецензируемых научных журналов и изданий ВАК РФ, 1 статья проиндексирована в наукометрической базе Scopus, получен 1 патент Российской Федерации на изобретение.

В период работы над диссертацией М.И. Янсаитова проявила себя грамотным инициативным специалистом, самостоятельно решала поставленные перед ней задачи, овладела различными методами, используемыми в области практической стандартизации, а также методами исследования свойств материалов и веществ. В ходе выполнения диссертационных исследований ею выполнен всесторонний анализ большого массива стандартов в предметной области покрытий различного назначения, что позволило разработать и успешно реализовать план проведения комплекса теоретико-экспериментальных исследований.

На основании вышеизложенного следует считать, что диссертационная работа «Разработка методики оценки свойств вакуумных ионно-плазменных покрытий при регламентации в нормативной и технической документации» является законченной научно-квалификационной работой, имеющей важное значение для народного хозяйства, которое состоит в разработке методики выбора свойств вакуумных ионно-плазменных покрытий, которые необходимо нормировать в нормативной, технической и/или конструкторской производственной документации. Полученные результаты достоверны и обоснованы, работа актуальна, обладает научной новизной и практической значимостью, соответствует требованиям п. 9 «Положения о присуждении ученых степеней», а ее автор Янсаитова Миляуша Исмагиловна заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.02.23 – Стандартизация и управление качеством продукции.

Научный руководитель
доктор технических наук, доцент
профессор кафедры технологий обработки материалов
ФГБОУ ВО «Магнитогорский государственный
технический университет им. Г.И. Носова»

Полякова Марина Андреевна

Шифр научной специальности 05.02.23 – Стандартизация и управление качеством продукции
455000 Челябинская обл. г. Магнитогорск, пр. Ленина, 38
ФГБОУ ВО «Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И. Носова»
Тел. +7 - (3519) – 298481, e-mail: m.polyakova@magtu.ru

