

## ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Смирновой Анастасии Николаевны «Влияние технологии нанесения вакуумных ионно-плазменных покрытий на коррозионную стойкость конструкционных сталей», представленной на соискание учёной степени кандидата технических наук по специальности 05.16.06 – порошковая металлургия и композиционные материалы

Эффективность и надёжность работы узлов авиационной и ядерной техники, изготавливаемых из конструкционных сталей, связана с их сопротивляемостью коррозионным воздействиям окружающей среды. Повышению этих характеристик способствует нанесение керамических покрытий на стальные изделия, для чего существует большое количество различных физических и физико-химических методов. Разработка новых покрытий, обладающих равномерной структурой, необходимой толщиной и износостойкостью, способами, такими как вакуумная ионно-плазменная обработка является актуальной задачей.

Несмотря на значительное количество работ по нанесению покрытий из нитрида титана на стальные детали, все ещё недостаточно сведений по получению бездефектных или «низкодефектных» покрытий на первых этапах облучения поверхности плазмой и так называемой «наследственной» взаимосвязи их свойств с характеристиками подложки. Актуальность работы А.Н. Смирновой определяется решением задачи установления связей между развитием коррозионных процессов в материале с покрытием и свойствами подложки после различных технологических манипуляций, связанных с электронной и плазменной обработкой и механическими доводками поверхности.

Сформулированные в диссертации научные положения, выводы и рекомендации базируются на объёмном и корректно обобщённом экспериментальном исследовании, полученном с применением оригинальных приёмов и с привлечением современных методик анализа, и являются научно обоснованными.

Научная новизна работы несомненна и включает в себя установление закономерностей влияния рабочих условий на функциональные свойства, плотность и характер дефектов многослойного покрытия на основе Ti, определение характера влияния опорного напряжения, силы тока дуги и давления рабочего газа на формирование зоны взаимной диффузии элементов подложки и покрытия, выявление взаимосвязи структуры и микротвёрдости TiN-покрытия и опорного напряжения.

Практическая значимость работы связана с разработанной методикой ускоренных коррозионных испытаний конструкционных сталей с защитными покрытиями, получением ионно-плазменным методом коррозионностойкого покрытия на основе системы Ti-Zr-N. На основании полученных результатов автором разработана техническая документация: методический материал, технологические рекомендации.

Публикации отражают основное содержание работы, статьи опубликованы в авторитетном научном издании, рекомендованном ВАК. Результаты работы доложены и обсуждены на международных научных конференциях.

При общей положительной оценке диссертации А.Н. Смирновой возникли следующие замечания:

1. Не сформулированы безусловные критерии неоднократно применяемого в автореферате термина «технологическая наследственность», определение которого автором даётся довольно расплывчато.
2. В Главе 4 автореферата тезис «Это связано с особенностями источников питания...», которым автор объясняет взаимосвязь концентрации титана в поверхностном слое с давлением рабочего газа, не объясняет наблюдаемого явления.

Высказанные замечания не ставят под сомнение достоверность полученных экспериментальных данных, научную значимость и корректность выводов.

Диссертационная работа А.Н. Смирновой соответствует паспорту специальности 05.16.06 – порошковая металлургия и композиционные материалы, представляет собой законченную целостную научно-квалификационную работу, в которой поставлены и решены актуальные и практически важные научные задачи, вносящие значительный вклад в развитие материаловедения коррозионностойких покрытий.

Представленная диссертационная работа соответствует требованиям п. 9 «Положения о присуждении учёных степеней», утверждённым постановлением Правительства Российской Федерации от 24 сентября 2013 г. № 842, а её автор, Смирнова Анастасия Николаевна, заслуживает присуждения учёной степени кандидата технических наук по специальности 05.16.06 - порошковая металлургия и композиционные материалы.

Научный сотрудник  
ГНЦ ФГУП «Центр Келдыша»,  
кандидат технических наук  
дата 29.04.2019 г.

*Агуреев*

Л.Е. Агуреев

Подпись научного сотрудника Агуреева Л.Е. удостоверяю

Учёный секретарь  
ГНЦ ФГУП «Центр Келдыша», к.в.н.

*Смирнова*



Ю.Л. Смирнов

Агуреев Леонид Евгеньевич, кандидат технических наук, научный сотрудник, Государственный научный центр Российской Федерации – федеральное государственное унитарное предприятие «Исследовательский центр имени М.В. Келдыша» (ГНЦ ФГУП «Центр Келдыша»), 125438, Москва, ул. Шоссейная д. 8, [panocentre@kerc.msk.ru](mailto:panocentre@kerc.msk.ru), 8(495) 456-64-12.