

## ОТЗЫВ

на автореферат диссертационной работы Чекаловой Елены Анатольевны на тему «Научные и технологические основы формирования на поверхности режущего инструмента и деталей дискретных диффузионных оксидных слоев для повышения их долговечности», представленной на соискание ученой степени доктора технических наук по специальности 2.6.5 – Порошковая металлургия и композиционные материалы

Задача создания надежных и долговечных конструкций ответственного назначения предполагает совершенствование технологических процессов их производства, которое направлено на повышение эксплуатационных свойств получаемого продукта. Особенно актуальной эта задача является в авиационном двигателестроении, где высокие знакопеременные нагрузки и агрессивное воздействие газовых сред обуславливают жесткие условия эксплуатации изделий и ужесточение требований к их стойкости к внешним воздействиям. Стабильность и воспроизводимость показателей качества изделий, снижение трудоемкости и себестоимости их изготовления, простота технической реализации являются неотъемлемой частью разработки и совершенствования технологических процессов их производства. В представленной диссертационной работе автором предложено принципиально новое технологическое решение проблемы долговечности деталей машин и инструмента, состоящее в разработке технологического процесса нанесения диффузионных покрытий нового типа с дискретной ячеистой структурой нестехиометрического состава, обладающих повышенной износостойкостью. Данное решение разработано для повышения стойкости режущего инструмента и повышения долговечности лопаток компрессора авиационного газотурбинного двигателя что определяет актуальность и практическую значимость темы диссертационного исследования.

Целью работы являлось повышение технологические и эксплуатационные свойства инструментов и деталей за счет создания поверхностного диффузионного дискретного оксидного слоя при обработке током коронного разряда. Для достижения цели автором были сформулирован ряд задач, решение которых направлено на установление влияния свойств дискретных диффузионных покрытий на свойства обрабатываемого материала и механизмы снижения его износа, а также взаимосвязей между технологическими параметрами процесса нанесения покрытий и результирующими эксплуатационными свойствами обрабатываемых изделий.

В работе представлен обширный комплекс профессионально выполненных экспериментальных исследований структурных характеристик и физико-механических свойств дискретных диффузионных покрытий. Также проведены исследования механизмов изнашивания обрабатываемых изделий в условиях реальных эксплуатационных нагрузок. Кроме того, автором выполнена обширная аналитическая работа, направленная на определение закономерностей формирования диффузионного дискретного оксидного слоя и его влияние на долговечность и физико-механические свойства поверхностного слоя металлических материалов. Установлены условия повышения износостойкости обрабатываемых изделий за счет нанесения разработанных покрытий, определены оптимальные технологические параметры их нанесения и разработан технологический процесс их нанесения. В результате исследований установлено, что разработанная технология получения дискретных диффузионных оксидных слоёв на инструментальных и конструкционных материалах позволяет

повысить износостойкость режущего инструмента в диапазоне от 1,5 до 4 раз по сравнению с аналогичным, а также увеличить на 30 - 50% пластичность и циклическую долговечность материала деталей из титановых сплавов.

Результаты исследований представлены в рамках ряда международных научно-технических и научно-практических конференций, опубликованы в 61 научной работе, 23 из которых – в изданиях, рекомендованных ВАК РФ, и 5 – в изданиях, индексируемых в базах Scopus и Web of Science. Издана одна монография. На представленные в работе технические решения получено 5 патентов на изобретения. Результаты работы имеют несомненную практическую ценность, что подтверждается их использованием в производственном цикле ряда предприятий, среди которых ОАО «МПО им. И. Румянцева», АО «НПЦ газотурбостроения «Салют», ООО «ИТМ», АО «ММЗ», ПАО «АК Рубин», ООО «РИП» и ООО ТД «КАЙЛАС».

По материалам автореферата можно заключить, что диссертационная работа «Научные и технологические основы формирования на поверхности режущего инструмента и деталей дискретных диффузионных оксидных слоев для повышения их долговечности» является законченным научным исследованием и соответствует всем требованиям ВАК РФ, в том числе п.9 «Положения о присуждении ученых степеней», а ее автор Чекалова Елена Анатольевна заслуживает присвоения ей ученой степени доктора технических наук по специальности 2.6.5 – Порошковая металлургия и композиционные материалы.

Профессор, д.т.н. (01.04.07 Физика конденсированного состояния)

Директор Федерального государственного бюджетного учреждения науки Институт физики прочности и материаловедения Сибирского отделения Российской академии наук (ИФПМ СО РАН)

Адрес: Пр. Академический, 2/4, г. Томск, Россия, 634055.

Тел.: (3822) 49-18-81

Факс: (3822) 49-25-76

E-mail: eak@ispms.ru

Колубаев Евгений Александрович

Я, Колубаев Евгений Александрович, даю свое согласие на включение своих персональных данных в документы, связанные с защитой диссертации Чекаловой Е.А., и их дальнейшую обработку

К.т.н. (05.02.10 Сварка, родственные процессы и технологии)

Научный сотрудник лаборатории контроля качества материалов и конструкций ИФПМ СО РАН

Адрес: Пр. Академический, 2/4, г. Томск, Россия, 634055.

Иванов Алексей Николаевич

Тел.: (3822) 28-68-63  
E-mail: ivan@ispms.ru

Я, Иванов Алексей Николаевич, даю свое согласие на включение своих персональных данных в документы, связанные с защитой диссертации Чекаловой Е.А., и их дальнейшую обработку

Подписи Колубаева Е.А. и Иванова А.Н.  
удостоверяю:  
Ученый секретарь ИФПМ СО РАН,  
к.ф.-м.н.



Матолыгина Н.Ю.