

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Ерикова Кирилла Михайловича «Разработка технологии модификации поверхности деталей из жаропрочных порошковых материалов с применением высокоточных импульсных электронных пучков», представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.5.15. – «Тепловые, электроракетные двигатели и энергоустановки летательных аппаратов».

Актуальность представленной работы

Работа выполнена в федеральном государственном бюджетном учреждении высшего образования «Московский авиационный институт (национальный исследовательский университет)».

Актуальность представленной к защите работы заключается в исследовании и своевременной разработке методик обработки поверхностного слоя изделий из кобальт-хромовых сплавов, изготовленных аддитивным методом, путем облучения электронными импульсными потоками энергии. Работа сконцентрирована на использовании ИЭП различной интенсивности для модификации эксплуатационных свойств деталей перспективных ГТД. Само применение ИЭП имеет высокую наукоемкость, обусловленную необходимостью проведения длительных и дорогостоящих исследований влияния режимов облучения на физико-химическое состояние материала в поверхностных слоях. Цель автора работы исследовать именно эту проблемную часть современной технологии постобработки. Проведение исследований о влиянии облучения с помощью электронно-пучковой обработки на поверхность образцов и получение базовых фундаментальных данных о влиянии режимов обработки интенсивными импульсными электронными пучками на физико-химическое состояние поверхностных слоев современного порошкового жаропрочного сплава актуальны для науки и практического применения в отрасли авиационного двигателестроения.

Научная новизна результатов исследования

Важными и интересными аспектами работы Ерикова К.М., имеющими научно-практическое значение являются:

1. Разработка собственной методики исследования влияния параметров облучения ИЭП различной интенсивности на эксплуатационные характеристики и физико-химические параметры поверхностного слоя деталей из порошкового кобальтсодержащего жаропрочного сплава;

ОТДЕЛ КОРРЕСПОНДЕНЦИИ
И КОНТРОЛЯ ИСПОЛНЕНИЯ
ДОКУМЕНТОВ МАИ

«02» 12 2024г.

2. Экспериментальное доказательство факта снижения шероховатости поверхности на 25-70%, независимо от использованного для облучения оборудования;

3. Установление зависимости источника и режима облучения на формирование модифицированного слоя с отличным от основного материала структурно-фазовым состоянием в диапазоне от 5 до 40 мкм;

4. Установлено, что модифицированный слой имеет более высокие показатели микротвёрдости за счёт карбидного упрочнения вне зависимости от используемого источника и режима облучения;

5. Установлено, что при облучении с помощью СИЭП в режиме облучения $35 \text{ Дж/см}^2 - 3$ импульса на опытно-промышленной установке «ГЕЗА-ММП» происходит снижение уровня остаточных растягивающих напряжений на образцах из порошкового сплава системы кобальт-хром-молибден на глубину до 80 мкм;

Научная новизна полученных автором данных подтверждается использованием современного аттестованного оборудования, а также апробированных методик проведения испытаний. Результаты исследований не противоречат опубликованным работам других авторов. По теме диссертации опубликовано 9 работ, из них в рецензируемых научных изданиях рекомендованных ВАК и изданиях, приравненных к ним опубликовано 2 работы.

Практическая значимость исследования состоит в возможности целенаправленно выбирать режимы обработки импульсным электронным пучком, необходимые для получения повышенных эксплуатационных характеристик перспективных авиационных двигателей.

Замечания

1. При анализе данных по испытанию на жаростойкость не представлен вывод о преимущественном месте зарождения очагов деградации поверхностного слоя при высокотемпературном окислении.

2. В главе 3 указано, что Со и Сг в поверхностном слое несколько снижаются при облучении на установке РИТМ-СП, а как изменяется концентрация данных элементов после облучения на установке ГЕЗА-ММП не указано.

3. В тексте автореферата не отражено, с чем автор связывает повышение жаростойкости образцов после проведения электронно-импульсной обработки.

4. Из текста автореферата не понятно, можно ли представленным методом обработки полностью заменить термическую обработку после производства деталей аддитивным способом.

Отмеченные недостатки не снижают научно-практическую значимость работы Ерикова К.М. и не являются принципиальными. В целом работа выполнена на высоком научно-техническом уровне, логически структурирована и дополнена понятными рисунками, таблицами, диаграммами экспериментов.

Диссертация Ерикова К.М. отвечает требованиям п. 9–14 «Положения о присуждении ученых степеней» (утверждено постановлением Правительства Российской Федерации от 24 сентября 2013 года., №842), а ее автор Ериков Кирилл Михайлович заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.5.15. «Тепловые, электроракетные двигатели и энергоустановки летательных аппаратов».

Заведующий кафедрой
материаловедения
профессор, докт. техн. наук
по специальности 05.02.10
«Сварка, родственные
процессы и технологии»



Овчинников
Виктор
Васильевич

28.11.2024

ФГАОУ ВО Московский политехнический университет
107023, г. Москва, ул. Большая Семеновская, д.38
E-mail: vikov1956@mail.ru
Телефон 8 962 967-55-11

Подпись Овчинникова В.В. удостоверяю:

ДЕЛОПРОИЗВОДИТЕЛЬ
ПОГОРЕЛОВА



С отзывом ознакомлен
02.12.24. 