



АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО «ОДК-КЛИМОВ»
(АО «ОДК-КЛИМОВ»)

18.11.19 № К711/764/609

На № _____ от _____

Ученому секретарю диссертационного совета
Д212.125.08 на базе ФГБОУ ВО «МАИ»,
д.т. н., профессору
Зуеву Ю.В.
Волоколамское шоссе,4, ГСП-3, А-80,
г. Москва, 125993

отзыв на автореферат

Уважаемый Юрий Владимирович!

Направляю Вам Отзыв на автореферат диссертации Громова А.Н. «Разработка и внедрение методов ускоренных испытаний лопаток ГТД с покрытиями на термостабильность и адгезию в условиях термоциклирования с применением высокоточных импульсных электронных пучков», представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.07.05 – Тепловые, электроракетные двигатели и энергоустановки летательных аппаратов.

С уважением,
Технический директор

С.М.Кузнецов

Исполнитель:

Живушкин Алексей Алексеевич, тел. +7 911 121-32-84

ОБЩИЙ ОТДЕЛ МАИ
Вх. № 27 Н 20 19



ОДК
КЛИМОВ

АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО «ОДК-КЛИМОВ»
(АО «ОДК-КЛИМОВ»)

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Громова Алексея Николаевича «Разработка и внедрение методов ускоренных испытаний лопаток ГТД с покрытиями на термостабильность и адгезию в условиях термоциклирования с применением сильноточных импульсных электронных пучков», представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.07.05- «Тепловые, электроракетные двигатели и энергоустановки летательных аппаратов»

Данная работа направлена на исследование возможности использования сильноточных импульсных электронных пучков (СИЭП) для реализации ускоренных испытаний на термоциклирование и адгезию покрытий. Метод СИЭП является одним из наиболее доступных и развитых видов концентрированных импульсных потоков энергии для модификации свойств деталей авиационной техники и, в частности, для повышения уровня коррозионных и усталостных свойств лопаток компрессора ГТД из жаропрочных сплавов и сталей.

Ранее проведенные испытания лопаток на технологическом изделии в АО «ММП имени В.В. Чернышева» показали, что этот метод обработки и ремонта может быть внедрен в производство. Все полученные результаты были приведены и обобщены в монографии «Сильноточные импульсные электронные пучки для авиационного двигателестроения» под редакцией А.С. Новикова, В.А. Шулова и В.И. Энгелько (Изд-во Дипак, 2012, 292 с.). Таким образом, была доказана актуальность работ по развитию технологии обработки поверхности сильноточными импульсными электронными пучками, что обеспечивает повышение уровня служебных свойств лопаток ГТД.

ОБЩИЙ ОТДЕЛ МАИ

Вх. № 29 / 79 2019

Целью настоящей работы в фундаментально-прикладном отношении являлось получение базовых знаний о влиянии режимов облучения СИЭП на физико-химическое состояние поверхностных слоев и эксплуатационные свойства деталей из жаропрочных сплавов, а с практической точки зрения – изыскание возможности внедрения методики ускоренных испытаний на термостабильность при термоциклировании и методики определения адгезионной прочности защитных покрытий, используемых в авиадвигателестроении на предприятиях отрасли, для деталей после СИЭП уже в ближайшее время.

С научной точки зрения автором обосновано, что с помощью облучения СИЭП микросекундной длительности возможно реализовать ускоренные испытания различных деталей машин на термостабильность в условиях термоциклирования. Также установлено, что при испытаниях в поверхностных слоях мишеней, в зависимости от величины плотности энергии в импульсе 10-90 Дж/см², протекают процессы: плавления, перераспределения элементов, кратерообразования, абляции, высокоскоростной кристаллизации из расплава, изменения фазового состава и микроструктуры (включая субструктуру), формируемых при облучении сильноточным импульсным электронным пучком. Последнее можно применить для оценки адгезии применяемых покрытий.

С практической стороны, проведены испытания серийных и облученных лопаток, а также внедрены методики их исследований в МАИ и в АО «ММП им. В.В. Чернышева»; многие мероприятия были спланированы и выполнены непосредственно автором диссертации.

В качестве замечаний по автореферату следует отметить следующее:

1. В автореферате очень кратко представлены результаты испытания титановых сплавов с анализом топографии поверхности, с анализом текстуры и анализом субструктуры при помощи рентгеноструктурного анализа.

2. В автореферате не отражены выводы по анализу данных, представленных в таблице №1.

Сделанные замечания имеют рекомендательный, либо технический характер и не влияют на общую положительную оценку диссертационной работы.

Диссертация Громова Алексея Николаевича является завершённой научной квалификационной работой, в которой содержатся решения задач по разработке и внедрению методов ускоренных испытаний лопаток ГТД с покрытиями на термостабильность и адгезию в условиях термоциклирования, с применением высокоточных импульсных электронных пучков, что имеет важное научное и практическое значение для развития новых методов испытаний и обеспечения надёжности высоконагруженных деталей ГТД.

Автореферат и опубликованные работы отражают основное содержание диссертации.

Диссертационная работа Громова А. Н. полностью отвечает п.п.9 -14 Положения о присуждении учёных степеней в редакции Постановления Правительства РФ от 24 сентября 2013 года № 842 , а её автор заслуживает присуждения ему учёной степени кандидата технических наук по специальности 05.07.05 - «Тепловые, электроракетные двигатели и энергоустановки летательных аппаратов».

Генеральный конструктор АО «ОДК-Климов»

кандидат технических наук

Технический директор АО «ОДК-Климов»

Главный металлург

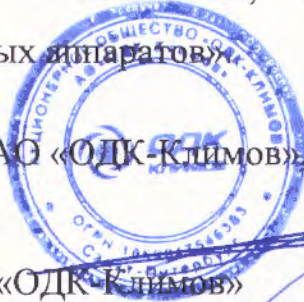
Отзыв составил:

Ведущий специалист АО «ОДК-Климов»

Контактный телефон: (812) 640-69-73, +7 (911) 121-32-84

Адрес: 194100, С.-Петербург, Кантемировская ул., д.11 (ул.акад. Харитона, д.8), Акционерное Общество «ОДК-Климов» (АО «ОДК-Климов»).

Факс: +7(812) 647-00-29; электронный адрес: klimov@klimov.ru



А.В.Григорьев

С.М.Кузнецов

О.В.Кузьмин

А.А.Живушкин