

Ученому секретарю диссертационного совета
Д 212.125.08 при ФГБОУ ВО "Московский
авиационный институт (национальный
исследовательский университет)"
д.т.н., профессору Зуеву Ю.В.

125993, г. Москва А-80, ГСП-3,
Волоколамское шоссе, д. 4.

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации

Денисова Леонида Владимировича

на тему: "Обеспечение эксплуатационных свойств деталей и узлов ГТД
локальным поверхностным легированием",
представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук
по специальности 05.07.05 – «Тепловые, электроракетные двигатели
и энергоустановки летательных аппаратов»

Существенное снижение затрат в течение жизненного цикла авиационных газотурбинных двигателей (ГТД) и увеличение их ресурса может быть достигнуто уменьшением вероятности возникновения отказов ответственных деталей и узлов за счет применения новых эффективных технологических методов повышения их эксплуатационных свойств, таких как антифрикционные свойства, износостойкость, усталостная прочность. В связи с этим исследования, проведенные автором в диссертационной работе, направленные на разработку и совершенствование технологии отделочно-упрочняющей обработки, в том числе поверхностного упрочнения деталей ГТД с помощью электроискрового легирования, являются актуальными.

Научная новизна работы состоит в разработке феноменологической модели процесса формирования легированного слоя на поверхности детали при электроискровом легировании; в установлении функциональных зависимостей основных параметров процесса электроискрового легирования поверхностей деталей (в частности, зависимости величины массопереноса материала легирующего электрода от энергии, подающейся на сопряженные электроды, электроэрозионной стойкости легирующего электрода, скорости перемещения легирующего электрода относительно обрабатываемой поверхности детали, условий удаления эродированного материала из межэлектродного зазора); в получении результатов комплексных исследований и разработке модели процесса локального карбооксидирования поверхностей деталей из титановых сплавов (в частности, исследовании влияния основных технологических факторов на качество получаемого покрытия и производительность процесса, исследовании влияния алмазного выглаживания на свойства покрытия); в исследовании процесса формирования остаточных напряжений в покрытии в зависимости от режимов обработки и величины исходных остаточных напряжений в поверхностном слое детали до обработки.

Практическая значимость работы состоит в том, что на основе проведенных исследований разработаны методики расчета технологических показателей комбинированного локального карбооксидирования; разработана технология поверхностно-упрочняющей обработки гидроцилиндров ГТД из титанового сплава ВТ20, включающая нанесение на их рабочие поверхности легированного слоя с помощью карбооксидирования и последующее алмазное выглаживание покрытия. Разработанная технология обеспечивает предъявляемые технические требования по точности, микрогеометрии и износостойкости рабочих поверхностей зеркала гидроцилиндра. Предлагаемые решения реализованы на базе специально спроектированного и изготовленного оборудования с ЧПУ, позволяющего в полуавтоматическом режиме

упрочнять детали ГТД различных типоразмеров. Для этого оборудования разработаны компьютерные программы, зарегистрированные в государственном Реестре программ для ЭВМ.

Достоверность полученных результатов исследований и выводов обосновывается тем, что исследования выполнены с применением апробированных методик, сертифицированного оборудования и средств программного обеспечения, что позволяет судить о достоверности полученных результатов экспериментальных исследований и теоретических выводов, которые не противоречат данным других авторов.

Автореферат изложен логически стройно и отражает суть диссертационной работы.

Цель и задачи исследования сформулированы корректно.

В качестве замечаний по автореферату можно отметить следующее:

1. Недостаточно отражена новизна подходов автора к вопросу моделирования процесса формирования остаточных напряжений в поверхностном слое материала после электроискрового легирования.

2. В автореферате к представленным рентгенограммам уместно было бы дать пояснения влияния полученных структур на эксплуатационные свойства покрытия.

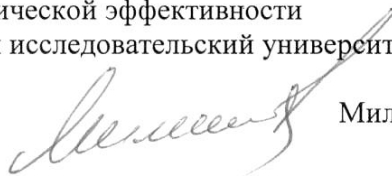
3. В тексте автореферата имеются некоторые орфографические ошибки.

Однако, данные замечания не снижают значения полученных научных и практических результатов диссертационной работы.

На основании изучения автореферата диссертации и публикаций автора можно сделать вывод о полноте проведенных автором исследований и соответствии темы диссертации паспорту научной специальности 05.07.05 – Тепловые, электроракетные двигатели и энергоустановки летательных аппаратов (технические науки).

Представленная к защите диссертационная работа является законченной научно-квалификационной работой, соответствующей критериям, установленным п.9 "Положения о порядке присуждения ученых степеней" ВАК Минобрнауки РФ, предъявляемым к кандидатским диссертациям, а ее автор Денисов Леонид Владимирович заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.07.05 – Тепловые, электроракетные двигатели и энергоустановки летательных аппаратов (технические науки).

Заместитель заведующего кафедрой
инновационных технологий наукоемких отраслей
Института проблем энергетической эффективности
ФГБОУ ВО "Национальный исследовательский университет "МЭИ"
к.т.н., доцент



Милуков Игорь Александрович
28 ноября 2018 г.

111250, Россия, г. Москва, Красноказарменная ул., дом 14.
Федеральное государственное образовательное учреждение высшего образования
"Национальный исследовательский университет "МЭИ" (НИУ "МЭИ").
тел.: (495) 362-79-84. e-mail: universe@mpei.ac.ru

Подпись Милукова И.А. заверяю.

Заместитель начальника управления
по работе с персоналом НИУ "МЭИ"



Полевая Л.И.