

ОТЗЫВ НА АВТОРЕФЕРАТ

диссертации **Денисова Леонида Владимировича** «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».

В основе изготовления большинства деталей машин и механизмов лежит механическая обработка давлением и резанием, которая традиционно используется много веков. Одним из значительных достижений XX века является открытие более 70 лет назад советскими учеными супругами Б.Р. и Н.И. Лазаренко принципиально нового метода обработки металлических материалов – электроискрового. Он основан на использовании электрических разрядов для управляемого разрушения материала заготовки с получением необходимых форм и размеров или для обработки рабочей поверхности детали (инструмента) и создания поверхностного слоя с требуемыми эксплуатационными свойствами. Одним из возможных применений данного метода стало также использование электроискрового метода обработки для нанесения покрытий, этот метод принято называть электроискровым легированием (ЭИЛ).

При ЭИЛ осуществляется воздействие на металлические поверхности в газовой среде короткими (до 1000 мкс) электрическими разрядами энергией от сотых долей до десятка и более джоулей и частотой обычно не более 1000 Гц. При периодическом контакте электрода вибрирующего в межэлектродном промежутке с частотой f_a , с обрабатываемым изделием и его разрыве возникают электрические разряды, создаваемые генератором импульсов.

Наряду с возможностью формирования покрытий с характеристиками широкого диапазона значений, метод ЭИЛ обладает рядом достоинств, определяющих его успешное использование для решения производственных проблем:

- возможность локального формирования покрытий в строго указанных местах радиусом от долей миллиметра и более, не защищая при этом остальную поверхность;
- высокая адгезия электроискрового покрытия с основным материалом;
- отсутствие нагрева и деформаций изделия в процессе обработки;

ОБЩИЙ ОТДЕЛ МАИ

Вх. №

14 12 2018 1

- возможность использования в качестве электродов большинства токопроводящих материалов, как из чистых металлов, так и их сплавов, композиций;
- сравнительная простота технологии, не требуется специальной предварительной обработки поверхности;
- высокая надежность оборудования и простота его обслуживания, оно малогабаритное и ремонтпригодное;
- низкая энергоемкость ручных и механизированных процессов ЭИЛ (0,3 2,0 кВт);
- высокий коэффициент переноса электродного материала (60 -80%).

Широкие технологические возможности и достоинства ЭИЛ являются основой его эффективного успешного применения в различных отраслях при упрочнении объектов из металлических материалов или восстановлении размеров, утраченных в процессе эксплуатации.

В данной диссертационной работе был решён ряд научных и технических задач, среди которых хочется выделить следующие:

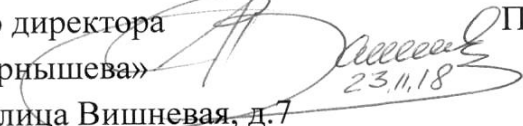
- Разработка феноменологической модели ЭИЛ, которая позволяет прогнозировать элементный состав легированного слоя с учётом переноса легирующих элементов и основного материала, а также дополнительных компонентов;
- Исследование процесса локального карбоокисдирования титановых сплавов электродами из графита и углеродного волокна;
- Проектирование специального оборудования для локального карбоокисдирования серийных гидроцилиндров, которое позволяет в полуавтоматическом режиме упрочнять детали различных типоразмеров.

Следует отметить, что при анализе основных тезисов диссертационной работы, изложенных в автореферате, имеются отдельные недостатки, а именно:

1. Во второй главе не указаны металлофизические методы исследования микроструктурного состояния исследуемых материалов и их методики;
2. Из основных тезисов третьей главы не совсем понятно, какой уровень остаточных напряжений был получен в результате эксперимента и каким методом;
3. В четвертой главе не приведён анализ данных, полученных при металлографическом исследовании упрочнённых поверхностей.

Данные замечания к работе не снижают её научной ценности. По актуальности, научной новизне и практической значимости данных,

изложенных в автореферате, диссертационная работа является законченным научно-исследовательским трудом, выполнена на высоком научном уровне, отвечает требованиям «Положения о порядке присуждения учёных степеней», а её автор Денисов Леонид Владимирович заслуживает присуждения ему ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.07.05 – «Тепловые, электроракетные двигатели и энергоустановки летательных аппаратов».

Заместитель технического директора
АО «ММП имени В.В. Чернышева»  Панов В.А.
к.т.н., 125362, г. Москва, улица Вишневая, д.7
Тел: 89166247743; e-mail: panov_v@avia500.ru
23.11.18

*Подпись Панова Владимира
Анатольевича*

Удостоверяю

Заместитель управляющего директора
Технический директор

Стещенко И.Г.

АО «Московское машиностроительное
предприятие имени В.В. Чернышева»

