



627281



Ростех



Акционерное общество «Обнинское научно-производственное предприятие «Технология» им. А. Г. Ромашина» (АО «ОНПП «Технология» им. А. Г. Ромашина») Государственный научный центр Российской Федерации
Головная организация холдинга в отрасли химической промышленности Государственной корпорации «Ростех»

249031, Калужская обл.,
г. Обнинск, Киевское шоссе, 15
(484) 399-68-68, факс (484) 396-45-75
info@technology.ru

ОКПО 07548617; ОГРН 1114025006160;
ИНН/КПП 4025431260/402501001

18.11.2022 № 12374

На № _____ от _____

О направлении отзыва

Ученому секретарю
Диссертационного совета
24.2.327.06 при ФГБОУ ВО
«Московский авиационный
институт (национальный
исследовательский университет)»
Краеву В.М.
Волоколамское шоссе, д. 4,
г. Москва, 125993
E-mail: mai@mai.ru f

Уважаемый Вячеслав Михайлович!

Направляем Вам отзыв на автореферат диссертационной работы Николаева Ильи Алексеевича «Повышение фреттингостойкости элементов двигателей летательных аппаратов и энергетических установок с использованием твердых смазочных покрытий», представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.5.15 – «Тепловые, электроракетные двигатели и энергоустановки летательных аппаратов».

Приложение: Отзыв на 2 л. в 2 экз.

Ученый секретарь,
канд. техн. наук

Н.И.Ершова

Отдел документационного
обеспечения МАИ

28.11.2022

Атрохин Илья Сергеевич
8 (484) 399-65-67

О Т З Ы В

на автореферат диссертационной работы Николаева Ильи Алексеевича «Повышение фреттингостойкости элементов двигателей летательных аппаратов и энергетических установок с использованием твердых смазочных покрытий», представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.5.15. - Тепловые, электроракетные двигатели и энергоустановки летательных аппаратов

Надежность и работоспособность авиационной и ракетно-космической техники, в частности, авиационных двигателей, зависит от ресурса и надежности их элементов и узлов, и особенно тех узлов, которые работают в условиях трения и изнашивания.

Из всех видов изнашивания фреттинг-изнашивание является одним из распространенных, но недостаточно изученных, и может служить причиной катастрофических отказов или потери функциональности во многих узлах трения. С учетом того, что фреттинг в значительной степени определяется механическими и термодинамическими свойствами поверхностных слоёв контактирующих деталей, использование твёрдых смазочных покрытий (ТСП) на поверхности деталей позволяет надеяться на повышение стойкости материалов к фреттинг-изнашиванию. Для формирования ТСП в настоящее время эффективно используются различные плазменные методы их нанесения, реализуемые в различных средах: в вакууме, в жидкости (электролите) и в атмосфере.

С учетом вышеизложенного, **актуальность** выбранной соискателем темы, направленной на анализ процесса фреттинг-изнашивания, выбор твёрдых смазочных покрытий и плазменных методов их формирования для защиты от фреттинг-износа, и разработку на основании исследований обобщенной методики исследования фреттинг-изнашивания ТСП, не вызывает сомнений.

Основное внимание в диссертационной работе И.А.Николаева уделено анализу современных представлений о процессе фреттинг-изнашивания ТСП, механизме фреттинг-гистерезиса и энергетического подхода при исследовании процесса фреттинг-изнашивания покрытий, изучению возможности использования плазменных технологий формирования ТСП с последующим анализом их фреттингостойкости и практической реализации полученных результатов в элементах ДЛА и ЭУ.

Научная новизна работы заключается в:

- исследовании возможности применения петель фреттинг-гистерезиса к разработанным ТСП, определении энергии диссипации в контактах трения и установлении зависимости характера изнашивания от условий эксплуатации;
- разработке методики выбора ТСП, стойких к фреттинг-изнашиванию, методики определения преобладающих механизмов взаимодействия трущихся тел с ТСП, работающих в условиях фреттинг-изнашивания.

Также впервые получены коэффициенты и индексы скольжения, энергетические коэффициенты, коэффициенты объемного износа рекомендуемых

Отдел документационного
обеспечения МАИ

28. 11 2020.

покрытий, и построены карты фреттинга, для ТСП, сформированных методами плазменных технологий

Достоверность полученных результатов подтверждена комплексным использованием аналитических и экспериментальных методов исследования, специализированного оборудования, большим объемом данных и их системным анализом.

Основной **практический результат** работы состоит в возможности проведения оценки свойств и характеристик формируемых ТСП на этапах обоснования выбора твердых смазочных материалов, плазменных методов их нанесения и проектирования систем покрытий,

Замечания по диссертационной работе

1. В автореферате приводится общее описание методов нанесения покрытий, при этом не обоснован выбор материала покрытий, кроме упоминания, «традиционно используемые». Целесообразно было бы, вместе с описанием методов и оборудования, представить и используемые в работе материалы. В тексте они откуда-то появляются уже в описании эксперимента.

2. В Заключении 2 раза указано, что получены результаты: «В процессе работы получены следующие результаты:» - далее идут пп.1,2. Далее п. 3 начинается «Проведенные исследования позволили получить следующие новые результаты:...».

Данные замечания могут быть учтены автором в дальнейших публикациях по теме исследования и не влияют на положительную оценку работы в целом.

Заключение

Диссертация является законченным научно-исследовательским трудом, выполненным автором самостоятельно на высоком научном уровне. Автореферат достаточно полно отражает суть исследования и отвечает требованиям Положения о порядке присуждения ученых степеней. Автор Николаев Илья Алексеевич заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.5.15. - Тепловые, электроракетные двигатели и энергоустановки летательных аппаратов.

Ученый секретарь

АО «ОНПП «Технология» им. А.Г.Ромашина»

кандидат технических наук

Наталья Ивановна Ершова

АО «ОНПП «Технология» им. А.Г. Ромашина»

Государственный научный центр Российской Федерации

249031, г.Обнинск, Калужской области, Киевское шоссе, 15

E-mail: info@technologiya.ru, факс (484) 396-45-75

Подпись ученого секретаря Н.И.Ершовой заверяю:

Директор по персоналу

АО «ОНПП «Технология им. А.Г. Ромашина»



О.А.Кирилец