

Авиамоторная ул., д. 53, Москва, 111250, почтовый адрес: а/я 16, Москва, 111250
тел.: +7 495 673-94-30, факс: +7 495 509-12-00 www.spacecorp.ru, contact@spacecorp.ru
ОКПО 11477389 ОГРН 1097746649681 ИНН 7722698789 КПП 774850001

от 04.04.2019 № РКС ИТС-29

На № _____ от _____

ОТЗЫВ

на автореферат диссертационной работы
соискателя ученой степени кандидата технических наук
Жаркова Станислава Юрьевича, выполненной на тему:

«Повышение износостойкости меди при трении в атмосфере инертного газа
методами ионной имплантации и нанесения покрытий», по специальности:
01.04.07 – Физика конденсированного состояния

Выбранная соискателем тема представляет большой интерес для специалистов областей материаловедения, создания космической техники, повышения её надежности и эксплуатационных характеристик. Понимание процессов, протекающих в электроконтактной паре «щётка – контактное кольцо» токосъёмника многоканального вращающегося контактного устройства, осуществляющего слаботочную электрическую связь между космическим аппаратом и каким-либо внешним вращающимся агрегатом, является необходимым первым шагом для повышения ресурса работы такого устройства. Продлить срок эксплуатации электроконтактной пары трения, сохранив её высокую электропроводность, можно с помощью поверхностной ионно-пучковой модификации материалов или осаждением на поверхности её деталей электропроводящих твёрдосмазочных покрытий, в которых для снижения удельного электрического сопротивления (в частности дисульфида молибдена) используется легирование медью. Целью работы автор обозначил исследование закономерностей влияния ионно-пучковой модификации поверхности и магнетронного нанесения электропроводящих покрытий на процесс изнашивания медных пар трения в атмосфере инертного газа.

Не вызывают сомнения актуальность данного исследования, его научная новизна, теоретическая и практическая значимость.

Автор принимал непосредственное участие в постановке цели и задач исследования, разработке методического аппарата, обеспечившего его проведение, подготовке и проведении экспериментов, проведении триботехнических испытаний, исследовании электрических характеристик, определении механических свойств, химического и фазового состава и микроструктуры покрытий. Им выполнена обработка полученных результатов,

ИЗДАНИЕ
вх. № _____
индекс _____

16 АПР 2019

сформулированы выводы и положения, выносимые на защиту, написаны научные статьи по теме диссертации.

Наиболее важным результатом проведённой работы представляется метод нанесения твёрдосмазочных электропроводящих покрытий системы Cu-Mo-S с помощью импульсного магнетронного распыления композиционных мишеней и выявление закономерности изнашивания проводящих покрытий при работе в атмосфере аргона в условиях сухого скольжения и приложения электрического тока.

Результаты диссертационной работы могут быть использованы в организациях и предприятиях, занимающихся разработкой и созданием космической техники.

Основные результаты диссертации докладывались и обсуждались на всероссийских и международных конференциях, опубликованы в 22 работах (2 статьи в рецензируемых журналах, рекомендованных ВАК, 5 – в журналах, индексируемых в базах данных Web of Science и Scopus, 15 – в сборниках трудов конференций). Содержание статей, представленных в списке публикаций, соответствует результатам, отраженным в содержании автореферата.

В качестве недостатка необходимо отметить следующее. Из автореферата неясно, рассматривалась ли в диссертационной работе проблема увода продуктов износа контактной пары «щетка-кольцо», поскольку, особенно в условиях невесомости возможно попадание продуктов износа вращающегося токосъемного устройства в шарикоподшипники, что является критичным. Поэтому возникает вопрос, возможно ли придать материалу контактной пары ферромагнитные свойства и использовать при этом магнитные ловушки?

Отмеченные недостатки не снижают научной значимости работы, а наличие новых результатов и тщательное обоснование выводов дают основание считать, что рассматриваемая работа удовлетворяет требованиям п. 9 Положения ВАК о порядке присуждения ученых степеней, а ее автор, Жарков Станислав Юрьевич заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 01.04.07 – Физика конденсированного состояния.

Главный конструктор направления,
доктор технических наук



Черный Игорь Владимирович

Старший научный сотрудник,
кандидат технических наук



Егоров Александр Николаевич

Подпись И.В. Черного и А.Н. Егорова удостоверяю

Ученый секретарь
АО «Российские космические системы»
кандидат технических наук



С.А. Федотов