ОТЗЫВ

на автореферат диссертационной работы Харламова Павла Викторовича «Повышение эффективности системы путь – подвижной состав термометаллоплакированием фрикционных поверхностей колеса и рельса», представленной на соискание ученой степени доктора технических наук по специальностям 2.5.3 – «Трение и износ в машинах» и 2.9.3 (05.22.07) - «Подвижной состав железных дорог, тяга поездов и электрификация»

Рассматриваемая работа посвящена исследованию вопросов взаимодействия колес подвижного состава с рельсами. В основе подхода, использованного автором, лежат методы физико-математического моделирования, идентификация процессов трения, а также исследования трибологических поверхностей на макро и микроуровнях. Такой подход позволил получить отображение динамических свойств исследуемых объектов в характеристики, доступные измерению. Использование динамического мониторинга позволит прогнозировать критические состояния взаимодействия колеса с рельсом, установить основные закономерности управления коэффициентом сцепления. Для решения задач стабильности фрикционных связей колес и рельсов тягового подвижного состава развиваются технические средства активации фрикционных связей методами модификации активных объемов фрикционного взаимодействия. На основании вышесказанного считаю, что диссертационная работа Харламова П.В. посвящена решению важных теоретических и практических задач, направленных на повышение надёжности и безопасности рассматриваемых фрикционных систем железнодорожного транспорта, что обеспечивает ее актуальность.

В диссертационной работе рассмотрены вопросы научного обоснования теоретических и экспериментальных исследований на макро- и микроскопическом уровнях по влиянию металлоплакирования на процессы трения, изнашивания и механизмы самоорганизации за счет структурной приспосабливаемости; разработка на этой основе методов повышения энергоэффективности тягового подвижного состава, за счет управления процессами трения, протекающими в контакте «колесо-рельс» с учетом информации о его динамике.

На базе анализа тенденции изменения упруго-диссипативных характеристик фрикционного взаимодействия предложена методология идентификации трибологических процессов во фрикционном контакте колеса тягового подвижного состава с рельсом, что позволяет контролировать выходные трибохарактеристики и прогнозировать аномальные явления, например, срыв сцепления.

Для исследования механизма образования вторичных структур использованы метод квантово-химических расчетов, сканирующий (растровый) электронный микроскоп с приставкой энергодисперсионного анализатора, система анализа поверхности SPECS для рентгеноэлектронной и оже-электронной спектроскопии. Применение уникального лабораторного комплекса «путь-подвижной состав» для физического моделирования взаимодействия подвижного состава и пути, а также сертифицированного измерительного оборудования и программного обеспечения в качестве инструментальных средств позволило обеспечить достоверность проведенных исследований.

На основе теоретических и лабораторных исследований разработан способ металлоплакирования и метод динамического мониторинга процессов сцепления колесных пар подвижного состава в режиме тяги, защищенных патентами РФ.

Практическая значимость результатов диссертации заключается в развитии и практическом использовании методов динамического мониторинга фрикционных систем, что позволяет решать задачи их диагностики, неразрушающего контроля, краткосрочного или долгосрочного прогнозирования изменения их состояний, что повышает безопасность эксплуатации подвижного состава. Практическая применимость теоретических разработок автора подтверждается обоснованностью теоретических предпосылок и удовлетворительным

совпадением результатов экспериментальных исследований с эксплуатационными наблюдениями.

По автореферату диссертационной работы Харламова Павла Викторовича имеются следующие замечания:

1. Необходимо уточнить термины во всем автореферате «мягкий» и «твердый» алюминий. В чем разница между ними? В элементном составе или термическом состоянии?
2. Из рис. 4а очевидно, что модифицированное покрытие расположено на подложке локально. На основании снимка морфологии поверхности образца можно заключить о зернистой структуре покрытия с низкой когезионной прочностью по границам зерен, являющейся следствием не удовлетворительных режимов ионного травления. Видимо качественные изображения морфологии поверхности покрытия приведены в диссертации.
3. На рисунке 4.4а представлены контрольные точки получения спектров для определения их элементного состава, не понятно чем руководствовался автор при выборе числа и места расположения анализируемых точек.
4. В подрисуночной надписи рисунке 4.4б не указан номер спектра на рисунке 4.4а. Исходя из элементного состава спектр относится к Al_2O_3.
5. В тексте автореферата, при анализе вторичных структур образованных на поверхностях трения автор использует словосочетание «твердость алюминия». Корректней было бы говорить о твердости алюминиевого сплава.

Указанные замечания не снижают теоретической и практической значимости работы.

По материалам автореферата, научным публикациям и достаточно широкой апробацией результатов работы в докладах на конференциях считаю, что диссертационная работа Харламова Павла Викторовича «Повышение эффективности системы путь – подвижной состав термометаллоплакированием фрикционных поверхностей колеса и рельса» соответствует критериям, установленным "Положением о присуждении ученых степеней", утвержденным Постановлением Правительства Российской Федерации №842 от 24.09.2013 г., а ее автор заслуживает присуждение ученой степени доктора технических наук по двум специальностям: 2.5.3 – «Трение и износ в машинах» и 2.9.3 «Подвижной состав железных дорог, тяга поездов и электрификация».

Доктор технических наук (05.16.09), профессор кафедры
кафедры «Инновационные технологии
машиностроения» ФГАОУ ВО «ПНИПУ»

Каменева Анна Львовна
«05_»___04___2022г.

Место работы: Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Пермский национальный исследовательский политехнический университет» (ФГАОУ ВО «ПНИПУ»), 614990, Пермский край, г. Пермь, Комсомольский проспект, д. 29
тел. +7-919-706-1499
эл. адрес: annkam789@mail.ru

Подпись Каменевой А.Л.
заверяю
Специалист по персоналу УК
Р.И. Мисбахова

пермский политех
УПРАВЛЕНИЕ КАДРОВ