

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»

Тема разработки материалов и методов нанесения износостойких покрытий на металлические поверхности является востребованной для транспортных систем. Для решения проблем фрикционной подсистемы «колесо – рельс» применяют целый ряд технологических решений, связанных с методами введения третьего тела в область фрикционного взаимодействия колёс и рельсов. Так, для снижения потерь тяговой мощности локомотивов в криволинейных участках железнодорожного пути, предотвращения термоповреждений гребней колёсных пар развиваются технические средства лубрикации, подачи смазочных покрытий на гребни колёсных пар. В тоже время для решения задач стабильности фрикционных связей колес и рельсов тягового подвижного состава развиваются технические средства активации фрикционных связей методами модификации активных объемов фрикционного взаимодействия.

Диссертационная работа Харламова Павла Викторовича посвящена анализу и синтезу функционально связанных физико-химических и упруго-диссипативных характеристик, трибодинамических процессов, протекающих на микро- и макроуровнях в динамически нагруженном фрикционном контакте на примере взаимодействия колеса тягового подвижного состава с рельсом, с целью управления свойствами фрикционной механической системы. Эти и другие факторы, приведенные автором в автореферате, определяют актуальность и востребованность темы исследования.

Целью работы является научное обоснование теоретических и экспериментальных исследований на макро- и микроскопическом уровнях по влиянию металлоплакирования на процессы трения, изнашивания и механизмы самоорганизации за счет структурной приспособляемости, а также разработка на этой основе методов повышения энергоэффективности тягового подвижного состава за счет управления процессами трения, протекающими в контакте «колесо-рельс».

Автором, на основе физико-химического подхода и квантово-химического анализа, изучен механизм и кинетика образования вторичных структур фрикционного переноса на поверхности контртел, что позволяет обосновать применение металлоплакирующих материалов для модифицирования фрикционных поверхностей колес тягового подвижного состава. Кроме того, определена совокупность параметров для реализации динамического мониторинга фрикционных систем с учетом многообразия физико-химических и упруго-диссипативных характеристик рассматриваемых трибосистем.

К достоинству диссертационной работы следует отнести применение современных методов научных исследований, применение широкого спектра современного научного лабораторного и экспериментального оборудования для анализа поверхности трения с помощью рентгеновской и оже-электронной спектроскопии.

Практическая значимость результатов диссертации заключается в обосновании применения металлоплакирующих материалов для формирования равновесной шероховатости тяговой поверхности колеса локомотива, стабилизации сил продольного и поперечного крипов, влияющих на реализацию силы тяги локомотива. Практическая значимость теоретических разработок автора подтверждается обоснованностью теоретических предпосылок и удовлетворительным совпадением результатов экспериментальных исследований с эксплуатационными наблюдениями.

Положительным моментом работы является то, что новизна предложенных автором методик и конструктивных решений подтверждается патентами РФ в областях испытаний узлов трения, динамического мониторинга мобильных нелинейных технических систем, термоплакирования стальных поверхностей трения.

Основное содержание диссертации и результаты исследования опубликованы в достаточном количестве научных работ, в том числе индексируемых в отечественных и зарубежных базах данных, в монографиях, а также докладывались на международных и отечественных научно-практических конференциях.

Замечания и вопросы по материалу автореферата:

1. Не ясно – почему при определении продольных и поперечных сил в зоне контакта колеса с рельсом автор определяет их с вычислением коэффициента крипа по Мюллеру (формула (2.1)), опубликовавшему свою работу в 1956 г.,

несмотря на то, что известны более поздние работы Куценко С.М. (1975 г.), Калкера (1989 г.), а также Журавлева В.Ф.(1998 г.) и Горячевой И. Г. (2001 г.). Кроме того, здесь автор отмечает, что «в общем случае нагрузку колеса на рельс следует рассматривать как переменную», однако при вычислении силы крипа всюду в формулах фигурирует статическая нагрузка колеса на рельс.

2. На расчетной схеме (рис.2.4) отсутствуют абсолютная и подвижная системы отсчета и силы, действующие в точках контакта колес с рельсами.

3. В формулах (2.12) – (2.15) для определения продольного и поперечного проскальзываний колес автор подставляет значение угла наклона конической части неизношенного колеса, в то время как в практике с увеличением пробега колеса возрастает прокат поверхности катания, что повлияет на силы сцепления колеса с рельсом в продольном и поперечном направлениях.

4. В тексте автореферата не отражено влияние климатических условий (влажности воздуха, наличия инея на рельсах или экстремально низких температур при эксплуатации подвижного состава на БАМе) на эффективность предлагаемого способа термометаллоплакирования фрикционных поверхностей колеса и рельса.

5. В выводах по содержанию работы отсутствует факт решения пятой задачи исследований, перечисленных автором (стр. 5): разработать информационный канал управления приводами подачи модификаторов трения или активаторов сцепления для их систем автоматизированного управления.

6. В пояснениях параметров к формуле (2.5), а также к формуле (2.20) автор ссылается на табл. 2.1 автореферата, однако в ней эти параметры отсутствуют.

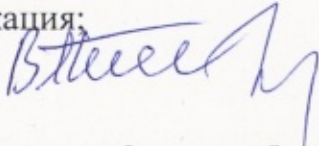
Указанные замечания несколько снижают общее впечатление о ценности диссертационной работы, однако не влияют на главные теоретические и практические результаты исследования.

Полагаю, что диссертационная работа П. В. Харламова «Повышение эффективности системы путь – подвижной состав термометаллоплакированием фрикционных поверхностей колеса и рельса» является законченным научным исследованием, выполненным на актуальную тему, содержит научную новизну и большую практическую ценность.

В целом диссертационная работа Харламова Павла Викторовича заслуживает высокой оценки, соответствует критериям, установленным “Положением о присуждении ученых степеней”, утвержденным Постановлением Правительства Российской Федерации №842 от 24.09.2013 г., а ее автор достоин

присуждения ему ученой степени доктора технических наук по специальностям 2.5.3 – «Трение и износ в машинах» и 2.9.3 «Подвижной состав железных дорог, тяга поездов и электрификация».

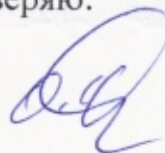
Заведующий кафедрой «Теоретическая и прикладная механика»
Федерального государственного бюджетного
образовательного учреждения высшего образования
«Омский государственный университет путей сообщения»
профессор, доктор технических наук, научная специальность:
05.22.07 – Подвижной состав железных дорог,
тяга поездов и электрификация;

 Николаев Виктор Александрович

Почтовый адрес: 644046, Россия, Омская область,
город Омск, проспект Маркса, дом 35,
кафедра «Теоретическая и прикладная механика»
e-mail: nikolaev.nva1949@yandex.ru
Тел. (3812) -37 - 60 - 82

Подпись профессора Николаева В.А. заверяю:
Начальник управления кадров, делами и
правового обеспечения ОМГУПС





Попова Ольга Николаевна

14 апреля 2022 г.