

ОТЗЫВ

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

В связи с развитием в Российской Федерации высокоскоростного железнодорожного транспорта и воздействием на железнодорожные пути повышенных нагрузок при перевозках грузов требуется модернизация транспортной инфраструктуры, развития логистики, применения отечественного программного обеспечения для увеличения пропускной способности подвижного состава. Для снижения потерь тяговой мощности локомотивов в криволинейных участках, предотвращения термopовреждений гребней колесных пар развиваются средства лубрикации, системы автоматизированной подачи твердых смазочных материалов на гребни колесных пар.

В связи с этим теоретические и экспериментальные исследования на макро-и микроуровнях по влиянию металлоплакирования на процессы трения, изнашивания и механизмы самоорганизации за счет структурной приспособляемости поверхностей контактирующих пар колесо-рельс и разработка методов повышения энергоэффективности тягового подвижного состава за счет управления процессами трения является актуальной проблемой.

К наиболее значимым результатам диссертационной работы относятся следующие положения.

По специальности 2.5.3 «Трение и износ в машинах».

1. Разработка п-вариантных эквивалентных моделей квазилинейных фрикционных подсистем динамической системы «путь-тяговый подвижной состав» позволяет сократить этап натурных испытаний.

2. На основе теоретических положений трибоспектральной идентификации процессов трения и динамического мониторинга изменений упруго-диссипативных характеристик обосновано математическое выражение без-

размерного коэффициента демпфирования, что позволят во время наблюдения идентифицировать тенденции изменения упругих, инерционных и диссипативных свойств фрикционного взаимодействия рабочих поверхностей узлов трения.

3. На основе физико-химического подхода и квантово-химического анализа изучен механизм и кинетика образования вторичных структур фрикционного переноса на поверхности контртела, что позволяет обосновать применение металлоплакирующих материалов для модифицирования фрикционных поверхностей колес тягового подвижного состава

По специальности 2.9.3 «Подвижной состав железных дорог, тяга поездов и электрификация».

1. Предложена методология идентификации трибологических процессов во фрикционном контакте колеса тягового подвижного состава с рельсом, что позволяет контролировать выходные трибохарактеристики и прогнозировать аномальные явления, происходящие в контакте .

2. Предложена методика формирования функциональных вторичных структур на рабочих поверхностях бандажа колес тягового подвижного состава способом термометаллоплакирования.

3. Сформулированы принципы реализации процесса сцепления колес тягового подвижного состава с рельсами при использовании модификаторов трения.

4. Разработан способ металлоплакирования и метод динамического мониторинга процессов сцепления колесных пар подвижного состава в режиме тяги, защищенных патентами РФ.

Практическая ценность исследований заключается.

1. В раскрытии механизма фрикционного переноса материалов и формировании вторичных покрытий современными методами динамического мониторинга и трибоспектральной идентификации процессов трения, акустической эмиссии, что позволит создать информационную базу для разработки новых высокоэффективных модификаторов трения, исключит терми-

ческие повреждения поверхностей трения и повысит энергоэффективность тягового подвижного состава.

2. В долгосрочном прогнозировании динамического состояния фрикционного контакта, в разработке способа оценки состояния трибосистемы по анализу коэффициентов корреляции и конкордации, характеризующих многообразие состояний механической системы.

3. В обосновании применения металлоплакирующих материалов для формирования равновестной шероховатости тяговой поверхности колеса локомотива, стабилизации сил продольного и поперечного Крипа и тяговой мощности.

4. В разработке новой технологии повышения тяги локомотива и сокращении потерь энергии с использованием нового материала, обеспечивающего не менее 0,3-035 при продольном крипе и не более 0,11-014 при поперечном крипе значения коэффициента сцепления.

5. В использовании результатов исследований образования вторичных структур, а также методов динамического мониторинга трибосистем в содержании учебников для ряда специальностей и направлений подготовки.

Замечания по автореферату диссертации.

1. В автореферате для исследуемых образцов твердого и мягкого алюминия не приведены их физико-механические характеристики, от которых зависят адгезионные свойства покрытий, наносимых ротационным методом на поверхности колеса и рельса.

2. В главе 5 автореферата автором не приведено описание формирования в гребнесмазывателях фрактальных структур и их лигандных оболочек, имеющих важное значение для генерирования в зоне контакта колеса и рельса многослойных пленок.

Не смотря на приведенные выше замечания по автореферату диссертации, теоретические и экспериментальные исследования автора свидетельствуют о высоком научно-техническом уровне разработке положений, содержат новые научные результаты, имеют практическую ценность. Основные

результаты исследований автора опубликованы в 23 печатных изданиях, рекомендованных ВАК, 8 в международных базах Scopus и Web of Science, 8 патентах на изобретения.

Диссертация представляет собой завершённую научную квалификационную работу, в которой изложены новые научно-обоснованные и практические решения по развитию теории и методов оценки влияния металлоплакирования на процессы трения, разработке на этой основе методов повышения энергоэффективности тягового подвижного состава управлением процессами трения в контакте «колесо-рельс» с учетом информации о его динамике, внедрение которых вносит значительный вклад в развитие страны.

Диссертационная работа Харламова Павла Викторовича соответствует критериям Положения о присуждении ученых степеней, в том числе п. 9, предъявляемым к докторским диссертациям, а её автор заслуживает присуждения ученой степени доктора технических наук по специальностям 2.5.3 «Трение и износ в машинах», 2.9.3– «Подвижной состав железных дорог, тяга поездов и электрификация».

Профессор, д.т.н, профессор кафедры
«Автомобильный транспорт и транспортно-
технологические комплексы»
ЮРГПУ (НПИ)

Шульга Геннадий Иванович

Адрес: Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Южно-Российский государственный политехнический университет (НПИ) имени М.И. Платова», 346428, Ростовская обл., г.Новочеркасск, ул.Просвещения, 132.

Тел.: 8(863)525-52-25

E-mail: avtottk_npi@mail.ru

Подпись Г.И. Шульги заверяю
Ученый секретарь Совета вуза



06.04.2022

Н.Н. Холодкова