ОТЗЫВ
об автореферате диссертации
Авилова Виктора Владимировича
«Повышение износостойкости тяжелонагруженных трибосистем комбинированным методом модифицирования поверхности трения»,
представленной к защите на соискание ученой степени
кандидата технических наук по специальности 2.5.3 – «Трение и износ в машинах»

Диссертационная работа Авилова В.В. посвящена решению важной технической проблемы, а именно, повышению износостойкости тяжелонагруженного узла трения «пятник-подпятник» подвижного состава (грузового железнодорожного вагона), а потому имеет важное прикладное значение.

Кроме того, разработка упрочняющих и ресурсосберегающих технологий с применением современных методов модификации поверхностных слоев является актуальным научным направлением в отечественном машиностроении для обеспечения надежности и долговечности ответственных узлов трения.

Для решения сложной задачи автором предложен комбинированный метод модификации трущихся стальных поверхностей трибосопряжения посредством электроискровой обработки в сочетании с разработкой смазочных сред с антифрикционными присадками.

Диссертация состоит из введения, пяти глав, заключения, библиографического списка (из 188 источников) и 5-и приложений.

Во введении обосновывается необходимость трибологических исследований поверхностных слоев трибосистемы, приспосабливающейся к изменяющимся условиям эксплуатации.

В первой главе приведен аналитический обзор отечественной и зарубежной научной литературы по теме диссертации с последующей постановкой задач исследования с учетом конструкции и условий эксплуатации узла «пятник-подпятник».

Во второй, третьей и четвертой главах приведены результаты исследований элементного состава, микроструктуры, микротвердости и износостойкости экспериментальных образов, подвергнутых электроискровой обработке при разных технологических параметрах, в разных смазочных средах. Обработан объемный экспериментальный материал с использованием метода регрессионного анализа. Эффективность предложенных автором антифрикционных присадок подтверждается квантово-химическими расчетами, что делает результаты работы математическими обоснованными.

В пятой главе приведены результаты стендовых испытаний модифицированного узла «пятник-подпятник», имитирующих эксплуатацию в составе вагона. Хочется отметить личный вклад автора диссертации в создание испытательного оборудования и разработку смазочных сред, подтвержденный патентами РФ.

В выводах к диссертационной работе приведены количественные показатели повышения износостойкости тяжелонагруженного трибосопряжения, которые доказывают эффективность предложенного комбинированного метода обработки и практическую ценность работы. Полученные результаты подтверждены актами эксплуатационных испытаний, что делает данную работу завершенной и готовой к промышленному внедрению разработанной ресурсосберегающей технологии.

При решении поставленных научно-технических задач автор продемонстрировал современный подход с использованием широкого круга исследовательского и испытательного оборудования, а также математического аппарата при обработке экспериментальных результатов, что подтверждает достоверность полученных результатов.

Результаты диссертационной работы могут быть широко использованы для повышения работоспособности и ресурса различных узлов трения на предприятиях машиностроительной отрасли.

Имеется **замечание** по диссертационной работе:
на всех графиках зависимости микротвердости модифицированной поверхности от глубины (рисунок 2, с.9) имеются участки разупрочнения, которые, судя по масштабу на фото

микроструктуры (рисунок 1, с.9), обусловлены наличием «белого» слоя. Причины его образования автор связывает с образованием новых фаз и переходных структур при электроискровом легировании. Природа этого слоя не объясняется, хотя с использованием рентгеновского метода или электронной микроскопии можно было установить фазовый состав «белого» слоя. В то же время упрочняющий эффект на больших глубинах объясняется образованием карбидов вольфрама.

Однако, данное замечание не снижает научной ценности представленной диссертационной работы.

Автореферат достаточно полно отражает содержание диссертационной работы. Результаты диссертации характеризуются высокой публикуемостью (в 20-ти рецензируемых журналах), научные разработки защищены 3-мя патентами РФ.

В целом, диссертация Авилова В.В. выполнена на высоком научном уровне и соответствует требованиям пп.9-11, 13, 14 Положения о присуждении ученых степеней. Считаем, что Авилов В.В. заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.5.3 – «Трение и износ в машинах».

Директор Института проблем машиностроения (ИПМ РАН)
– филиала ФГБНУ «Федеральный исследовательский центр
Институт прикладной физики им. А.В. Гапонова – Грехова
Российской академии наук»,
доктор физико-математических наук,
профессор Ерофеев Владимир Иванович

24.11.2025

Зав. лабораторией плазменных
технологий и полифункциональных
покрытий ИПМ РАН,
кандидат физико-математических наук Царева Ирина Николаевна

603024, г. Нижний Новгород, ул. Белинского, д.85,
ИПМ РАН
Телефон: +7 (831) 432-03-00
E-mail: imsh@mts-nn.ru

Я, Ерофеев Владимир Иванович, даю согласие на включение своих персональных данных в документы, связанные с работой диссертационного совета, и их дальнейшую обработку.

Я, Царева Ирина Николаевна, даю согласие на включение своих персональных данных в документы, связанные с работой диссертационного совета, и их дальнейшую обработку.

Ерофеев В.И.

24.11.2025

Царева И.Н.

Подписи Ерофеева В.И., Царевой И.Н. удостоверяю:

Ученый секретарь ИПМ РАН,
к.т.н., доцент Мотова Е.А.