

В диссертационный совет
44.2.005.01, ФГБОУ ВО
«Ростовский государственный
университет путей сообщения
(РГУПС) 344038,
г. Ростов-на-Дону, пл.
Ростовского Стрелкового Полка
Народного Ополчения, зд. 2

ОТЗЫВ

на автореферат по диссертации Авилова Виктора Владимировича
**«Повышение износостойкости тяжелонагруженных трибосистем
комбинированным методом модифицирования поверхностей
трения»**, представленной на соискание ученой степени кандидата
технических наук по специальности 2.5.3. Трение и износ в машинах

Увеличение ресурса работы тяжелонагруженных узлов трения подвижного состава, повышение их безопасности и экономичности при эксплуатации является весьма важной задачей, актуальность которой возрастает с ужесточением режимов эксплуатации – повышение нагрузок и скоростей. Особенно остро такая проблема стоит в случае граничного трения, при котором определенную роль играют пластичные смазочные материалы. Авилов В.В. объектом исследования в работе выбрал именно такой узел трения – один из самых тяжелонагруженных трибосистем подвижного состава – «пятник-подпятник» грузового вагона. Научное решение путей повышения противоизносной эффективности реализуется автором в двух направлениях – разработка технологий упрочнения поверхности трения путем электроискрового легирования в жидкой среде и второе повышение триботехнических свойств смазочных материалов на основе их модификации присадками метафосфатного состава и установление механизма их действия. Судя по автореферату эти два направления, не просто дополняют друг друга, а они взаимосвязаны в реализации механизма упрочнения контактных поверхностей трибосопряжений и повышения их износостойкости. Очевидно и название работы использует словосочетание комбинированный метод модифицирования поверхности трения.

Для доказательства этого обстоятельства автором представлен механизм формирования упрочняющего слоя методом электроискрового

легирования поверхности трения за счет испарения и ионизации атомов вольфрамового электрода и деструкции «изолирующей жидкости» с выделением углерода и последующей диффузии W и C в приповерхностный слой трибоконтакта с образованием карбидного слоя WC, реализующего механизм упрочнения.

Что же касается решения проблемы повышения износостойкости, то автором разработан синтез двойных метафосфатов в качестве добавки к пластичным смазкам и на основе квантово-химических расчетов энергии связи стальной поверхности трения с фрагментами молекул присадок $\text{CaZn}(\text{PO}_3)_4$ и $\text{NiZn}(\text{PO}_3)_4$ показана эффективность присадок в повышении износостойкости за счет образования антифрикционных пленок переноса на трибоконтакте.

Поэтому, следует считать вполне обоснованной сформулированную диссертантом цель работы, которая подтверждена результатами лабораторных, стендовых и эксплуатационных испытаний разработанной технологии модифицирования поверхности трения путем электроискрового легирования в жидких средах и проверкой разработанных присадок и внедрением их в реальный узел трения подвижного состава «пятник-подпятник».

Список работ и вклад соискателя в разработку поставленных целей, решения задачи по их выполнению представляется достаточно полным для присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.5.3 – Трение и износ в машинах.

Несмотря на очевидную актуальность, теоретическую и практическую значимость диссертационной работы, проведенной автором, она имеет некоторые замечания:

1. В работе отсутствуют данные – при каких условиях и нагрузочно-скоростных режимах будет происходить нарушение целостности вторичных структур?
2. Автором проведены эксплуатационные испытания, показавшие эффективность комбинированного метода модифицирования поверхности в узле трения подвижного состава «пятник-подпятник» грузового вагона. Известно, что эксплуатируется грузовой вагон в разных климатических условиях. Из автореферата непонятно как влияет температурный режим на работу разработанных и созданных автором технологий модифицирования металлической поверхности и противоизносных присадок к смазочным материалам?

Указанные недостатки не снижают теоретическую и практическую значимость диссертационной работы.

В результате считаю, что диссертационная работа Авилова В.В. «Повышение износостойкости тяжелонагруженных трибосистем комбинированным методом модифицирования поверхностей трения», соответствует всем требованиям, предъявляемым ВАК РФ к кандидатским диссертациям, а ее автор Авилов В. В. заслуживает присуждения степени кандидата наук по специальности 2.5.3 – Трение и износ в машинах.

Я, Гершман Иосиф Сергеевич, даю согласие на включение своих персональных данных в документы, связанные с работой диссертационного совета и их дальнейшую обработку.

Доктор технических наук по специальности 05.16.09 материаловедение и 05.02.04 трение и износ в машинах, главный научный сотрудник отдела «Контактная сеть и токосъем» АО «Научно-исследовательский институт железнодорожного транспорта (ВНИИЖТ)»

 Гершман Иосиф Сергеевич
« 17 » ноября 2025 г.

АО «Научно-исследовательский институт железнодорожного транспорта»
(ВНИИЖТ)

129626, г. Москва, ул. 3-я Мытищинская, д. 10

Телефон: +7 (916) 1476190

E-mail: isgershman@gmail.com

Подпись И. С. Гершмана заверяю:

Верно:
Начальник управления по работе с
персоналом АО «ВНИИЖТ»
Темирбеков Р.Р.

