

**ЗАКЛЮЧЕНИЕ ДИССЕРТАЦИОННОГО СОВЕТА Д002.075.01  
НА БАЗЕ ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО БЮДЖЕТНОГО  
УЧРЕЖДЕНИЯ НАУКИ ИНСТИТУТ ПРОБЛЕМ МАШИНОВЕДЕНИЯ  
РОССИЙСКОЙ АКАДЕМИИ НАУК  
ПО ДИССЕРТАЦИИ НА СОИСКАНИЕ УЧЕНОЙ СТЕПЕНИ  
КАНДИДАТА ТЕХНИЧЕСКИХ НАУК**

аттестационное дело № \_\_\_\_\_

**решение диссертационного совета от 28 мая 2015, протокол № 6  
о присуждении Железнову Антону Геннадьевичу, гражданину Российской  
Федерации, ученой степени кандидата технических наук**

Диссертация «Диагностика надмолекулярной структуры смазочного слоя методом поляризационной трибометрии» по специальности 05.02.04 – «трение и износ в машинах» принята к защите 19 марта 2015 г., протокол № 5.1, диссертационным советом Д002.075.01 на базе Федерального государственного бюджетного учреждения науки Институт проблем машиноведения Российской академии наук, 199178, Россия, Санкт-Петербург, В.О., Большой пр-т, д. 61, диссертационный совет создан согласно приказу Минобрнауки № 1902-1321 от 10.10.2008, приказом № 75/нк от 15.02.2013 утвержден новый состав совета.

Соискатель Железнов Антон Геннадьевич, 1986 года рождения, в 2014 году освоил программу подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего профессионального образования «Ивановский государственный университет», работает в должности старшего преподавателя кафедры общей и теоретической физики Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего профессионального образования «Ивановский государственный университет» Министерства образования и науки Российской Федерации.

Диссертация выполнена на кафедре общей и теоретической физики Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего профессионального образования «Ивановский государственный университет» Министерства образования и науки Российской Федерации.

Научный руководитель – доктор технических наук Березина Елена Владимировна, Ивановский государственный университет, кафедра общей и теоретической физики, профессор.

Официальные оппоненты:

Цветков Юрий Николаевич, доктор технических наук, профессор, ФГБОУ ВО «Государственный университет морского и речного флота имени адмирала С.О. Макарова», кафедра технологии судоремонта, заведующий кафедрой,

Бреки Александр Джалюльевич, кандидат технических наук, ФГАОУ ВО «Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого», кафедра «Машиноведение и основы конструирования», доцент дали положительные отзывы на диссертацию.

Ведущая организация ФГБОУ ВПО «Ивановский государственный химико-технологический университет», г. Иваново, в своем положительном заключении, подписанном Колобовым Михаилом Юрьевичем, доктором технических наук, доцентом, кафедра механики и компьютерной графики, заведующим кафедрой, указала, что Железнов Антон Геннадьевич в процессе выполнения работы решил комплексную научно-практическую задачу, имеющую важное народнохозяйственное значение, и заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.02.04 – «трение и износ в машинах» за вклад в развитие методов диагностики трибосистем.

Соискатель имеет 14 опубликованных работ, в том числе по теме диссертации 14 работ, из них 2 в рецензируемых научных изданиях:

1. Березина, Е.В. Аналитическое описание структурированного смазочного слоя / Е.В. Березина, В.А. Годлевский, А.Г. Железнов, Д.С. Фомичёв // Жидкие кристаллы и их практическое использование. – 2014. – № 1. –С. 74-79 (автора – 0,3 п. л.)

2. Березина, Е.В. Регистрация индуцированной сдвигом оптической анизотропии смазочных слоев / Е.В. Березина, А.Г. Железнов, В.А. Годлевский // Жидкие кристаллы и их практическое использование. – 2014. – № 4. –С. 40-48 (автора – 0,5 п. л.)

На автореферат поступило 8 отзывов (все положительные):

1. Отзыв Задорожной Е.А., доктора технических наук, профессора кафедры автомобильного транспорта и сервиса автомобилей Южно-Уральского государственного университета и Мухортова И.В., кандидата технических наук, доцента кафедры автомобильного транспорта и сервиса автомобилей Южно-Уральского государственного университета.

В качестве замечаний высказано, что, на взгляд рецензентов, необоснованной является задача адаптации к описанию смазочного слоя моделей мезоморфного состояния вещества; автор механически переносит результаты исследований водорастворимых соединений на углеводородные смазочные материалы; исследования проводились в изотермических условиях трения.

2. Отзыв Маркова В.В., доктора технических наук, профессора кафедры технологии автоматизированного машиностроения Ивановского государственного энергетического университета им. В.И. Ленина.

В качестве замечаний отмечено, что в настоящее время не планируется отказ от химически активных присадок к смазочным материалам; без дополнительных исследований нельзя говорить об экологической безопасности рассмотренных в работе поверхностно-активных веществ.

3. Отзыв Белкина П.Н., доктора технических наук, профессора кафедры общей и теоретической физики Костромского государственного университета имени Н.А. Некрасова.

В отзыве приведены замечания по оформлению текста автореферата.

4. Отзыв Колубаева А.В., доктора физико-математических наук, заведующего лабораторией физики упрочнения поверхности Института физики прочности и материаловедения СО РАН.

В качестве замечания отмечена переполненность текста автореферата условными обозначениями.

5. Отзыв Буяновского И.А., доктора технических наук, заведующего лабораторией методов смазки машин Института машиноведения им. А.А. Благонравова РАН.

Отзыв без замечаний.

6. Отзыв Матвеевко В.Н., доктора химических наук, профессора кафедры коллоидной химии Московского государственного университета им. М.В. Ломоносова.

В качестве замечания отмечено, что из текста автореферата не понятно, определялся ли соискателем параметр порядка эпитропных жидкокристаллических слоёв модельных смазочных материалов.

7. Отзыв Илясова В.В., доктора технических наук, профессора кафедры физики Донского государственного технического университета.

В качестве замечаний отмечено, что не ясно, каким образом построенная вторая модель использовалась в экспериментальной главе с учётом комментария о невозможности наблюдения периодичности значений интенсивности в эксперименте из-за малости граничного слоя; не на всех экспериментальных кривых приведены доверительные интервалы измерений.

8. Отзыв Киселёва Е.С., доктора технических наук, профессора кафедры "Технология машиностроения" Ульяновского государственного технического университета.

В качестве замечаний отмечено, что, по мнению рецензента, из автореферата не ясно, провёл ли соискатель проверку адекватности предложенных математических моделей; в автореферате отсутствует информация об опытно-промышленной апробации предложенного диссертантом прибора.

Выбор официальных оппонентов и ведущей организации обосновывается тем, что они представляют собой признанных действующих специалистов в области трибологии и исследования триботехнических свойств смазочных материалов.

Диссертационный совет отмечает, что на основании выполненных соискателем исследований:

**разработан** новый экспериментальный метод диагностики смазочных слоёв, позволивший выявить качественно новые закономерности взаимосвязи

способности смазочного материала снижать трение с реологическими и оптическими свойствами смазочного слоя;

**предложен** нетрадиционный подход к прогнозированию трибологической эффективности компонентов смазочных материалов;

**доказана** перспективность использования метода поляризационной трибометрии при прогнозировании трибологической эффективности смазочных композиций;

Теоретическая значимость исследования обоснована тем, что:

**доказано**, что повышение смазочного эффекта в трибосистеме с эпитропными жидкокристаллическими слоями обусловлено более низкими, по сравнению с течением изотропной жидкости, значениями потенциального барьера относительного скольжения смазочных слоёв;

**построена** гидродинамическая модель течения смазочных материалов с трибоактивными присадками, формирующими на поверхностях трения упорядоченные граничные слои в приближениях жёсткого срезаемого слоя и граничного слоя постоянной вязкости;

**разработано** теоретическое описание взаимосвязи реологических и оптических эффектов при трении с использованием мезогенного смазочного материала;

**показаны** возможности применения нового метода диагностики надмолекулярной структуры смазочного слоя путём проведения тестовых исследований взаимосвязи гидродинамических, оптических и триботехнических характеристик как уже известных, так и модельных смазочных материалов с присадками структурного действия, обеспечивающими снижение трения за счет эффекта надмолекулярной самоорганизации в смазочных слоях;

**применительно к проблематике диссертации эффективно использованы** экспериментальные методы исследования трибологических и реологических свойств смазочных материалов, в том числе разработанный метод поляризационной трибометрии;

**изучена** взаимосвязь между способностью смазочного материала снижать трение и оптическими свойствами смазочных слоёв

Значение полученных соискателем результатов исследования для практики подтверждается тем, что:

**разработан** и изготовлен поляризационный трибометр, позволяющий в режиме стационарного трения одновременно оценивать реологические и оптические (мезоморфные) характеристики смазочных слоёв, а также способность смазочного материала снижать трение, таким образом устанавливая связь между эффектами молекулярной ориентации в смазочном слое и силой трения;

**получены** выражения, позволяющие оценить равновесную толщину граничного слоя в изотермических условиях трения;

**предложен** количественный метод исследования структурного состояния упорядоченных смазочных слоёв, основанный на анализе поляризованного света, прошедшего сквозь слой смазочного материала непосредственно в процессе трения;

**получены** соотношения, пригодные для идентификации как граничного, так и объёмного упорядочения структурно-активных компонентов смазочного материала;

**определены** перспективы использования разработанного метода при разработке смазочных композиций с трибоактивными присадками структурного действия;

**представлены** методические рекомендации по проведению поляризационно-трибометрического эксперимента и интерпретации полученных данных.

Оценка достоверности результатов исследования выявила:

**экспериментальные результаты** исследований реологических и триботехнических свойств смазочных материалов получены на сертифицированном оборудовании, для поляризационно-трибометрических исследований доказана воспроизводимость результатов при многократном повторении экспериментов;

**идея базируется** на обобщении данных по структуре и свойствам смазочных слоёв, а также на прототипе поляризационного трибометра, разработанного в 1980 гг. В.А. Левченко.

**использованы** современные автоматизированные методики сбора и обработки экспериментальных данных.

**установлено** качественное совпадение теоретического описания оптического отклика трибосистемы на условия стационарного трения с экспериментальными данными.

В работе А.Г. Железнова разработан метод поляризационной трибометрии диагностики надмолекулярной структуры смазочного слоя, который можно квалифицировать как решение задачи, имеющей значение для развития знаний о механизмах повышения смазочного эффекта в присутствии смазочного материала с трибоактивными присадками.

**Личный вклад** соискателя состоит в: формулировке цели и задач диссертационной работы; выборе объектов исследования и методов их изучения; разработке идеологии поляризационно-трибометрического метода исследования структурного состояния смазочных слоёв и ключевых элементов поляризационного трибометра; построении математической модели теоретической части исследования; получении экспериментальных данных и их интерпретации на основе разработанных теоретических положений; подготовке основных публикаций и личном участии в апробации результатов исследования.

На заседании 28 мая 2015 года диссертационный совет принял решение присудить Железнову А.Г. ученую степень кандидата технических наук.

При проведении тайного голосования диссертационный совет в количестве 16 человек, из них 6 докторов наук по специальности рассматриваемой диссертации, участвовавших в заседании, из 23 человек, входящих в состав совета, проголосовали: за – 15, против – 1, недействительных бюллетеней нет.

Заместитель председателя  
диссертационного совета



ПОЛЯНСКИЙ  
Владимир Анатольевич

Ученый секретарь  
диссертационного совета  
29 мая 2015 г.



ДУБАРЕНКО  
Владимир Васильевич