

ПРОТОКОЛ № 177

заседания диссертационного совета 24.1.135.01 (Д003.038.01) по защите диссертаций на соискание ученой степени кандидата наук, на соискание ученой степени доктора наук на базе Федерального государственного бюджетного учреждения науки Института физики прочности и материаловедения СО РАН (ИФПМ СО РАН) от 17 сентября 2021 г.

На заседании присутствовали члены диссертационного совета:

Ф.И.О.	Ученая степень, шифр специальности в совете
1. Колубаев Евгений Александрович	д. т. н., 1.3.8. технические науки
2. Лотков Александр Иванович	д. ф.-м. н., 1.3. 8. технические науки
3. Сизова Ольга Владимировна	д.т.н., 2.6.1. технические науки
4. Мейснер Людмила Леонидовна	д.ф.-м.н., 1.3.8. физ.-мат. науки
5. Буякова Светлана Петровна	д. т. н., 1.3.8. технические науки
6. Данилов Владимир Иванович	д. ф.-м. н., 2.6.1.технические науки
7. Гриняев Юрий Васильевич	д. ф.-м. н., 1.1.8. физ.-мат. науки
8. Дерюгин Евгений Евгеньевич	д. ф.-м. н., 1.1.8. физ.-мат. науки
9. Зольников Константин Петрович	д. ф.-м. н., 1.3.8. физ.-мат. науки
10. Зуев Лев Борисович	д. ф.-м. н., 1.3.8. физ.-мат. науки
11. Кашин Олег Александрович	д.т.н., 2.6.1. технические науки
12. Старенченко Владимир Александрович	д. ф.-м. н., 1.3.8. физ.-мат. науки
13. Колубаев Александр Викторович	д. ф.-м. н., 1.3.8. физ.-мат. науки
14. Панин Алексей Викторович	д. ф.-м. н., 1.3.8. физ.-мат. науки
15. Романова Варвара Александровна	д. ф.-м. н., 1.1.8. физ.-мат. науки
16. Смолин Игорь Юрьевич	д. ф.-м. н., 1.1.8. физ.-мат. науки
17. Лычагин Дмитрий Васильевич	д. ф.-м. н., 1.3.8. физ.-мат. науки
18. Шаркеев Юрий Петрович	д. ф.-м. н., 1.3.8. технические науки
19. Прибытков Геннадий Андреевич	д. т. н., 2.6.1. технические науки
20. Дмитриев Андрей Иванович	д. ф.-м. н. 1.3.8. физ.-мат. науки
21. Тюменцев Александр Николаевич	д. ф.-м. н. 1.3.8. физ.- мат. науки

Слушали сообщение учёного секретаря диссертационного совета Сизовой О.В. о поступившей в совет диссертации Фадына Виктора Вениаминовича «Структура и механизмы разрушения поверхностных слоев металлических материалов в экстремальных условиях трения и скользящего токосъема», представляемой на соискание учёной степени доктора технических наук по специальности 1.3.8. (01.04.07) Физика конденсированного состояния.

Комиссия по рассмотрению диссертации Фадына В.В. в составе: доктора технических наук Буяковой С.П. (председатель), доктора технических наук Прибыткова Г.А., доктора физико-математических наук Шаркеева Ю.П. – члены комиссии, составила следующее заключение:

Диссертационная работа Фадына В.В. посвящена исследованию физических закономерностей и особенностей поведения триботехнических материалов в экстремальных

условиях трения. Триботехнические материалы с исходной композиционной структурой, предназначенные для работы в узлах трения с высоким внешним энергетическим воздействием, должны иметь на поверхности предварительно упрочненный слой с целью создания квазиупругого контакта. Однако внешнее воздействие вызывает неизбежную пластическую деформацию поверхностного слоя, приводящую к его сдвиговой неустойчивости и износу. В работе проведены комплексные исследования механизмов деформации поверхностных слоев металлических материалов, полученных методом самораспространяющегося высокотемпературного синтеза (СВС), в скользящем контакте в условиях высокоэнергетических воздействий. Показана роль фазового состава и теплопроводности микрогетерогенных материалов триботехнического назначения в формировании структурных элементов поверхности триботехнического контакта, обеспечивающих высокую износостойкость. Полученные в диссертационной работе научные результаты актуальны и полезны при разработке и изучению свойств новых функциональных материалов.

Диссертационное исследование по своим целям, задачам и методам исследования, содержанию и научной новизне соответствует п. п. 1 и 7 Паспорта специальности 1.3.8. (01.04.07) Физика конденсированного состояния. Соответствие содержания диссертационной работы данной специальности подтверждается публикациями в ведущих научных журналах по физико-техническому профилю: «Письма в ЖТФ», «Известия высших учебных заведений. Физика», «Трение и износ», «Деформация и разрушение материалов», «Прикладная механика и техническая физика», «Journal of Friction and Wear», «Russian Physics Journal», «Technical Physics», что соответствует требованиям п. п. 11 и 13 Положения о присуждении ученых степеней.

Диссертационная работа Фадына В.В. представляет собой законченную и самостоятельную работу, содержащую новые научные результаты и положения, выдвигаемые для публичной защиты и свидетельствующие о личном вкладе автора в науку (п. П.10 Положения).

Основные результаты, полученные соискателем впервые:

- обнаружена аномальная концентрационная зависимость теплопроводности микрогетерогенных материалов, полученных методом СВС-синтеза и предложено обоснованная трактовка этого явления;
- показана взаимосвязь между триботехническими характеристиками, теплопроводностью и особенностями структуры СВС-композитов, послужившая основой создания нового класса материалов со структурой, способной к релаксации напряжений и обеспечивающей высокую износостойкость при скольжении с экстремально высоким давлением;
- установлено, что предельное структурное состояние поверхностного слоя композита при сухом скольжении со скоростью 5м/с под воздействием электрического тока достигается при удельной мощности на пятнах контакта в пределах (0,4-1,0) МВт/см²;
- предложена полуэмпирическая оценка удельного электросопротивления трибослоя после скольжения с током;
- отмечено, что на поверхности трения наблюдаются следы вязкого пластического течения и признаки образования жидкости, что может являться дополнительным способом релаксации напряжений за счет пластической деформации;
- установлено, что задание модельного плавления поверхности трения путем введения расплава олова и свинца в контактное пространство не защищает его от пластической

деформации и не приводит к заметному увеличению его устойчивости к макроскопическому сдвигу с низким износом.

Диссертация соответствует п. п. II.9 Положения о присуждении ученых степеней, т.е. является законченной научно-квалификационной работой, в которой на основании проведенных исследований разработаны научные положения, совокупность которых можно квалифицировать как научное достижение по комплексному исследованию структурных изменений поверхностных слоев материалов и механизмов их разрушения под воздействием высоких давлений или электрического тока высокой плотности в условиях трения. Сформулированы новые подходы к изучению механизмов разрушения поверхностных слоев композиционных материалов и оценке их сравнительного износа.

Теоретическая значимость работы обоснована тем, что полученные физические закономерности формирования структуры композиционных материалов при трении вносят вклад в развитие физики разрушения контактных слоев материалов, деформируемых в условиях малоциклового усталости при трении.

Практическая значимость результатов исследования заключается в том, что установленные соотношения между элементным и фазовым составами поверхностного слоя материала и его функциональными характеристиками при трении с токосяемом позволяет дать рекомендации по выбору структуры новых токосяемных материалов, работающих в условиях сухого трения при плотности тока более 100 А/см^2 , актуальных режимов при разработке малогабаритных двигателей с высокой мощностью.

Заемствование материалов других исследователей автор производит только во введении, литературном обзоре и при обсуждении полученных в диссертации результатов. Все заимствования оформлены полными литературными ссылками согласно требованиям п. п. II.14 Положения о присуждении ученых степеней.

Об идентичности текста диссертации и сведениях в документах

Текст диссертации, представленный в диссертационный совет, идентичен тексту диссертации, размещенному в сети «Интернет» на официальном сайте ИФПМ СО РАН.

Недостовверных сведений в документах, представленных Фадиным В.В. в диссертационный совет к предварительному рассмотрению, не выявлено.

С учетом вышеизложенного экспертная комиссия рекомендует принять к защите по специальности 1.3.8. (01.04.07) Физика конденсированного состояния (технические науки) работу Фадиной В.В. «Структура и механизмы разрушения поверхностных слоев металлических материалов в экстремальных условиях трения и скользящего токосяема» в диссертационном совете 24.1.135.01 (Д003.038.01) на базе ИФПМ СО РАН.

Совет решил:

1. на основании заключения экспертной комиссии и соответствия представленных соискателем документов требованиям п. IV.29 «Положения о совете по защите диссертаций на соискание ученой степени кандидата наук, на соискание ученой степени доктора наук» принять диссертационную работу Фадиной В. В. для защиты в диссертационном совете 24.1.135.01 (Д003.038.01);
2. назначить официальными оппонентами:
 - **Клименова Василия Александровича** - доктора технических наук, профессора, руководителя отделения материаловедения Инженерной школы Федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Национальный исследовательский Томский политехнический университет», (предварительное согласие имеется);
 - **Клопотова Анатолия Анатольевича** - доктора физико-математических наук,

профессора, профессора кафедры прикладной механики и материаловедения федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Томский государственный архитектурно-строительный университет», (предварительное согласие имеется);

— **Афанасьева Николая Ивановича** – доктора физико-математических наук, заведующего лабораторией металлических систем отдела структурной макрокинетики Томского научного центра, (предварительное согласие имеется);

3. Назначить в качестве ведущей организации Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Самарский государственный технический университет» (предварительное согласие имеется).

4. Защиту **провести 28 января 2022 года.** г.;

5. Разрешить соискателю Фадину В.В. распечатать автореферат;

6. поручить ученому секретарю диссертационного совета Сизовой О.В. подготовить дополнительный список рассылки автореферата Фадин В.В.;

7. поручить ученому секретарю диссертационного совета Сизовой О.В. представить текст объявления о защите диссертации Фадин В.В. в Минобрнауки РФ и разместить на сайте ИФПМ СО РАН объявление о защите и автореферат Фадин В.В.;

8. поручить комиссии диссертационного совета в составе членов совета 24.1.135.01 (Д003.038.01)

д-ра технических наук Буяковой С П.(председатель);

д-ра технических наук Прибыткова Г.А.; д-ра физ.-мат. наук Шаркеева Ю.П. – членам комиссии, подготовить проект заключения диссертационного совета по защите диссертации Фадин В.В.

Результаты голосования: за - 21, против -нет, воздержавшихся -нет.

Председатель диссертационного совета

Колубаев Е. А.

Ученый секретарь диссертационного совета

Сизова О. В.