

ЗАКЛЮЧЕНИЕ ДИССЕРТАЦИОННОГО СОВЕТА 24.1.078.01 (Д 002.060.01),
созданного на базе Федерального государственного бюджетного учреждения
науки Институт металлургии и материаловедения им. А.А. Байкова
Российской академии наук,
Министерство науки и высшего образования Российской Федерации,
ПО ДИССЕРТАЦИИ НА СОИСКАНИЕ УЧЕНОЙ СТЕПЕНИ
КАНДИДАТА НАУК

аттестационное дело № _____

решение диссертационного совета от 02.04.2026 г. № 2/26

О присуждении Черненко Дмитрию Владимировичу, гражданину Российской Федерации, ученой степени кандидата технических наук.

Диссертация «Триботехнические свойства высокоазотистых аустенитных Cr-Ni-Mn сталей в среде жидкого азота», по специальности 2.6.1 – «Металловедение и термическая обработка металлов и сплавов» принята к защите 20 ноября 2025 г., протокол № 2/25, диссертационным советом 24.1.078.01 (Д 002.060.01), созданным на базе Федерального государственного бюджетного учреждения науки Институт металлургии и материаловедения им. А.А. Байкова Российской академии наук (ИМЕТ РАН, адрес: 119334, г. Москва, Ленинский проспект, 49), приказ Минобрнауки РФ № 714/нк от 02.11.2012 г.

Соискатель Черненко Дмитрий Владимирович, 19 августа 1997 года рождения, в 2021 году окончил магистратуру Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Московский авиационный институт (национальный исследовательский университет)» по направлению подготовки 22.04.01 «Материаловедение и технологии материалов». В 2025г. освоил программу подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре Федерального государственного бюджетного учреждения науки Институт металлургии и материаловедения им. А.А. Байкова Российской академии наук (ИМЕТ РАН) с присвоением квалификации «Исследователь. Преподаватель-исследователь».

Работает в должности «инженер-исследователь» в лаборатории конструкционных сталей и сплавов им. академика Н.Т. Гудцова (№7) Федерального государственного бюджетного учреждения науки Институт металлургии и материаловедения им. А.А. Байкова Российской академии наук (ИМЕТ РАН).

Диссертация выполнена в лаборатории конструкционных сталей и сплавов им. академика Н.Т. Гудцова (№7) Федерального государственного бюджетного учреждения науки Институт металлургии и материаловедения им. А.А. Байкова Российской академии наук (ИМЕТ РАН).

Научный руководитель – ведущий научный сотрудник лаборатории конструкционных сталей и сплавов им. академика Н.Т. Гудцова (№7) ИМЕТ РАН, доктор технических наук (2.6.1. (05.16.01) - Металловедение и термическая обработка металлов и сплавов) Блинов Евгений Викторович.

Официальные оппоненты:

1. *Капуткин Дмитрий Ефимович* – доктор технических наук, доцент, профессор кафедры физики, Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Московский государственный технический университет гражданской авиации» (МГТУ ГА), г. Москва.

2. *Смирнов Андрей Евгеньевич* – кандидат технических наук, доцент кафедры «Материаловедение» Федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана (национальный исследовательский университет)» (МГТУ им. Н.Э. Баумана), г. Москва.

дали положительные отзывы на диссертацию.

Ведущая организация: Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Московский авиационный институт (национальный исследовательский университет)» (г. Москва) в своем **положительном отзыве**, подписанном директором Института № 11 «Новые материалы и производственные технологии», кандидатом технических наук, доцентом Беспаловым Александром Владимировичем и утвержденном проректором по научной работе ФГБОУ ВО «Московский авиационный институт (национальный исследовательский университет)», доктором технических наук Ивановым Андреем Владимировичем, указала, что диссертация является законченной, самостоятельной научно-квалификационной работой, посвященной актуальной научной теме. В работе получены результаты, несомненно, обладающие научной новизной, и решен ряд задач, имеющих теоретическое и практическое значение. Представленные в диссертационной работе результаты играют важную роль в развитии металловедения высокопрочных аустенитных сталей. Целесообразно использовать их для повышения ресурса надежности и долговечности узлов трения криогенной техники. Результаты работы опробованы в АО «Криогенмаш» и использованы в ООО «Синтоген». По экспериментальному, методическому и теоретическому уровням, объему работы, научной новизне, практической значимости и актуальности данная диссертационная работа полностью отвечает требованиям ВАК РФ (п.9 «Положения о присуждении ученых степеней», утвержденного постановлением Правительства Российской Федерации от 24 сентября 2013 г. № 842), предъявляемым к кандидатским диссертациям, а ее автор, Черненко Дмитрий Владимирович, заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.6.1. «Металловедение и термическая обработка металлов и сплавов».

В положительном отзыве ведущей организации имеются следующие замечания:

1. Какие условия испытаний на трение использовались при проведении экспериментов, описанных в главе 3, и чем они отличаются от условий, описанных в главе 4 диссертации.

2. Реальные узлы трения испытывают не только постоянную, но и вибрационную, ударную и циклическую нагрузки. Для таких условий важны не

только статическая прочность и износостойкость, но и усталостная прочность при криогенных температурах. Поэтому целесообразно было бы привести такие исследования.

3. Для широкого практического применения необходимы дополнительные испытания исследуемой стали в паре с другими типовыми материалами (бронза, полимеры и пр.).

4. На основании литературных данных, а также результатов проведенных исследований автор работы утверждает, что основным механизмом разрушения поверхности являлся адгезионный механизм износа. Для более информативного представления данных по механизму износа следовало бы построить кинетические кривые (зависимость интенсивности изнашивания от пути трения).

5. В третьем пункте выводов по главе 3 сказано, что в закаленном и деформированном состоянии происходит снижение степени деформационного упрочнения, хотя в общих выводах по работе (п.2) говорится о наклепе в деформированном состоянии.

6. В таблице 3.2 диссертации (таблица 2 в автореферате) показано, что увеличение приложенной нагрузки при испытаниях на трение происходит увеличение интенсивности изнашивания, исключение составляют результаты, полученные после закалки сплава с 1100°C , с чем это связано?

7. На рисунке 3.4 в диссертации (рисунок 2 в автореферате) не указано увеличение.

8. Не указано время отпуска при температурах 600° и 800°C .

От официального оппонента д.т.н. Капуткина Д.Е. поступил положительный отзыв со следующими замечаниями:

1. Во введении указана проблема низкой износостойкости сталей типа X18H9T при криогенных температурах. Однако переход к необходимости исследования триботехнических характеристик именно стали 05X22AG15H8M2Ф, а не каких-либо других сталей со стабильным аустенитом, приведённых автором в табл. 4.8 (стр. 124-125 диссертации) и выбора для нее термопластической обработки представлен без четкой логической связи.
2. В главе 2 в разделе «ковка и прокатка» не указано количество проходов для получения прутков с разной степенью деформации, отсутствуют данные по глубине упрочненного слоя. В связи с этим неясно, учитывалась ли возможность удаления наклепанного слоя в процессе токарной обработки и приработки образцов перед испытаниями.
3. В главе 3 сведения о наличии дисперсных наночастиц нитридов хрома и ванадия после закалки от 1100°C приведены со ссылкой на литературу, однако в диссертации прямых подтверждений этому нет. Также указано, что механически-перемешанный слой в зоне трибоконтакта выполняет амортизирующую функцию, но механизм явления не раскрыт. Данные по изменению состава этого слоя

(например, методом ЭДС-анализа) могли бы прояснить этот важный момент.

4. При определении взаимосвязи между энергией дефектов упаковки и износостойкостью аустенитных высокоазотистых сталей в четвертой главе не учитывается фактор локального разогрева в зоне контакта пары трения, который может привести к изменению ЭДУ в процессе испытаний.
5. Повышение скорости скольжения и нагрузки меняет локальную температуру в зоне трения, реальную площадь контакта и скорость удаления продуктов износа. Это не было учтено автором.
6. В работе представлены данные по ударной вязкости и износостойкости исследуемых высокоазотистых и углеродистых аустенитных сталей при комнатной температуре и в среде жидкого азота, однако не проведен сравнительный анализ изломов после ударных испытаний с морфологией изношенной поверхности. Наличие таких данных могло бы определить сходство или различие механизмов объемного и поверхностного разрушения.

От официального оппонента к.т.н. Смирнова А.Е. поступил положительный отзыв со следующими замечаниями:

1. При определении фазового состава поверхности образцов исследуемых сталей после трения целесообразно было бы дополнительно провести исследование продуктов износа на содержание в них мартенсита деформации для всех рассматриваемых сталей.
2. В экспериментальной части диссертации установлено, что повышение температуры закалки до 1200 °С приводит к увеличению интенсивности изнашивания образцов из стали 05X22AG15H8M2Ф. Автор связывает это с охрупчиванием поверхности в результате деформационного упрочнения. Однако в работе практически не обсуждается возможное влияние увеличения размера зерна аустенита и повышения степени разнотерности стали на интенсивность изнашивания. В связи с этим представляется необходимым дополнительно пояснить как результаты анализа распространения трещин согласуются с предложенным механизмом охрупчивания.
3. Для количественной оценки поврежденности поверхности соискатель приводит значения параметра, отражающего склонность к слиянию дефектов. Для более детального изучения поврежденности следовало бы также построить зависимости числа поверхностных дефектов и относительной площади поврежденной поверхности от скорости скольжения и нагрузки для рассматриваемых в работе сталей.

4. По оформлению и изложению материала можно сделать следующие замечания: заключение к первой главе во многом повторяет содержание литературного обзора; его следовало бы ограничить четкой постановкой нерешенных задач; кроме того, в тексте диссертации наблюдается несогласованность в обозначениях коэффициента трения и концентрации деформационных дефектов упаковки. Также встречаются отдельные опечатки, не искажающие смысла работы.

Соискатель имеет 21 опубликованную работу, из них по теме диссертации в рецензируемых научных изданиях опубликовано четыре работы, в том числе три в изданиях, отнесенных к категории К1 и К2 из Перечня ВАК и шесть публикаций в сборниках материалов и тезисов докладов всероссийских и международных конференций.

Материалы диссертации достаточно полно изложены в опубликованных работах автора. Требования к публикациям основных научных результатов диссертации, предусмотренные Положением о присуждении ученых степеней, выполнены. В представленной диссертации не обнаружены заимствования материала без ссылок на автора и/или на источник заимствования, а также результаты научных работ, выполненных соискателем ученой степени в соавторстве, без ссылок на соавторов. Текст диссертации, представленной в диссертационный совет, идентичен тексту диссертации, размещенной на сайте организации. В диссертации отсутствуют недостоверные сведения о работах, опубликованных соискателем.

Наиболее значимые работы по теме диссертации:

1. Влияние углерода и азота на энергию дефектов упаковки аустенитных сталей / В. М. Блинов, А. М. Глезер, И. О. Банных, Е.И. Лукин, Е.Н. Блинова, О.А. Банных, Е.В. Блинов, О.П. Черногорова, М.А. Самойлова, **Д.В. Черненко** // Деформация и разрушение материалов. – 2021. – № 8. – С. 13-20.
2. Износостойкость коррозионно-стойких аустенитных высокоазотистых сталей 05X22AG15N8MF и 02X22AG10N4MF в криогенной среде / **Д.В. Черненко**, Е.В. Блинов, В.М. Блинов, И.О. Банных, А.А. Ашмарин, К.Ю. Демин, И.Н. Лукина, М.А. Самойлова // Металлы. – 2025. – № 3. – С. 5-13.
3. Вязкость разрушения стареющих немагнитных ванадийсодержащих сталей / В. М. Блинов, О. А. Банных, И. О. Банных, Е.В. Блинов, Е.И. Лукин, **Д.В. Черненко**, И.Н. Лукина, М.А. Самойлова // Электрометаллургия. – 2024. – № 10. – С. 27-33.
4. Влияние холодной прокатки на фазовый состав, текстуру и остаточные напряжения в сталях с 15,9 и 17,7% Mn / Е. И. Лукин, А. А. Ашмарин, И.О. Банных, В.М. Блинов, Г.С. Севальнев, А.А. Александров, **Д.В. Черненко** // Деформация и разрушение материалов. – 2024. – № 10. – С. 26-34.

На автореферат диссертации Черненко Д.В. поступило 6 отзывов. Все отзывы положительные:

1. Отзыв директора федерального государственного бюджетного учреждения науки Институт структурной макрокинетики и проблем материаловедения им. А.Г. Мержанова Российской академии наук (ИСМАН), доктора технических наук, профессора, член-корреспондента РАН Алымова Михаила Ивановича, содержит 3 замечания:

- 1) В описании методики не указаны длительность испытаний и количество образцов, испытанных для получения каждой экспериментальной точки; приведенные значения интенсивности изнашивания (I_h) и скорости износа (W) представлены как единичные, без указания доверительных интервалов или стандартного отклонения;
- 2) Не представлены данные по коэффициенту трения всех исследуемых сталей в самосопряженной системе при -196°C . Кроме того не показана динамика изменения коэффициента трения сталей 05X22AG15H8M2Ф и 08X18H9T при $+20^\circ\text{C}$ в зависимости от изменения параметров испытания (скорости скольжения и нагрузки);
- 3) Работа выполнена в условиях среды жидкого азота (-196°C), однако для подтверждения универсальности выявленных закономерностей деформационного упрочнения желательнее провести испытания в других криогенных средах, например в среде жидкого гелия (-269°C) или в газообразной среде при промежуточных температурах.

2. Отзыв генерального директора ООО «Исследовательский центр Трубной металлургической компании» доктора технических наук Пышминцева Игоря Владимировича и заведующего лабораторией физико-химических методов анализа ООО «ИЦ ТМК», Голышева Андрея Сергеевича содержит 3 замечания:

- 1) К замечаниям можно отнести отсутствие сравнения с зарубежными аналогами высокоазотистых сталей, что могло бы усилить контекст научной работы.
- 2) С трибологической точки зрения представляется целесообразным более подробно осветить условия формирования контактного взаимодействия на стадии приработки, а также влияние режимов трения (нагрузка, скорость скольжения) на переход между различными механизмами изнашивания.
- 3) Кроме того, в автореферате недостаточно подробно рассмотрен вклад окислительных и адгезионных процессов в общий механизм изнашивания, особенно при сравнении поведения сталей при комнатной и криогенной температурах.

3. Отзыв заместителя научного руководителя Московского опытно-конструкторского бюро «Марс» - филиала ФГУП «Всероссийский научно-исследовательский институт автоматики им. Н. Л. Духова» (ВНИИА), кандидата технических наук Радугина Игоря Сергеевича содержит 2 замечания:

- 1) В автореферате не приведены количественные данные об изменении шероховатости профиля поверхности контактирующих в процессе трения материалов.
- 2) Не приведены значения коэффициента деформационного упрочнения стали 05X22АГ15Н8М2Ф в результате холодной прокатки.

4. Отзыв инженера лаборатории «Конструкционные и специальные стали» НИЦ «Курчатовский институт-ВИАМ», кандидата технических наук Севальневой Татьяны Геннадьевны содержит 3 замечания:

- 1) В автореферате не указано, проводилась ли количественная оценка вклада различных механизмов упрочнения в износостойкость стали 05X22АГ15Н8М2 при анализе ее триботехнических характеристик в разных структурных состояниях;
- 2) На рисунках 6 (страница 12) и 10 (страница 15) автореферата целесообразно было бы привести индексы плоскостей для каждой из представленных дифрактограмм.
- 3) Ввиду множества схем испытаний по определению износостойкости материалов, целесообразно было бы привести расчеты и сравнительный анализ контактных напряжений, которые возникают при фрикционном контакте пары трения, для используемой схемы в диссертационной работе и схем, указанных в литературных источниках.

5. Отзыв доцента кафедры обработки металлов давлением Федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Национальный исследовательский технологический университет „МИСИС“» (НИТУ МИСИС), кандидата технических наук Смаригиной Инги Владимировны содержит 2 замечания:

- 1) В автореферате не указаны доверительные интервалы исследуемых параметров износостойкости, в частности, при изученных степенях предварительной холодной деформации, что затрудняет понимание установленных зависимостей. Кроме того, отсутствуют убедительные объяснения связи степени деформации и интенсивности изнашивания для стали 05X22АГ15Н8М2Ф.
- 2) Для большей доказательности полученных результатов о взаимосвязи значений энергии дефектов упаковки и износостойкости следовало бы расширить число рассматриваемых азотистых сталей: добавить стали с энергией дефектов упаковки более 35 мДж/м^2 при $-196 \text{ }^\circ\text{C}$.

6. Отзыв начальника отдела (ракетно-артиллерийского вооружения, ракетных, зенитных ракетных и артиллерийских комплексов) управления (по обеспечению государственного оборонного заказа кораблей и морского вооружения) Департамента МО РФ по обеспечению ГОЗ Хайдукова Андрея Владимировича содержит одно замечание:

К работе можно сделать незначительные замечания по оформлению и предоставлению результатов.

Несмотря на наличие замечаний по автореферату, во всех вышеперечисленных шести положительных отзывах на автореферат дается высокая оценка работы. При этом сделанные замечания имеют, в значительной части, пожелательно-рекомендательный характер и не ставят под сомнение выносимые на защиту основные выводы и положения диссертационной работы.

Выбор официальных оппонентов и ведущей организации обосновывается их компетенцией, наличием публикаций и достижений в области металловедения и термической обработки металлов и сплавов, квалификацией, способностью определить актуальность, научную и практическую ценность представленной диссертационной работы.

Диссертационный совет отмечает, что на основании выполненных соискателем исследований получены имеющие **научную новизну** результаты:

- Впервые получены экспериментальные данные, свидетельствующие о том, что интенсивность изнашивания высокоазотистой аустенитной стали 05X22AG15H8M2Ф в условиях трения скольжения при -196°C в три раза ниже, чем у широко применяемых сталей 08X18H9T и 03X17H13M2. При этом данная сталь с высоким содержанием азота в процессе трения не претерпевает фазовых превращений, что обосновывает перспективность ее использования для изготовления высоконагруженных немагнитных изделий криогенной техники.
- Установлено, что износостойкость стали 05X22AG15H8M2Ф при -196°C определяется преимущественно степенью деформационного упрочнения азотистого аустенита в процессе трения, а не исходной твердостью материала.
- Впервые установлена взаимосвязь между стабильностью аустенита, энергией дефектов упаковки (ЭДУ) и износостойкостью азотистых аустенитных сталей. Показано, что максимальная износостойкость достигается в диапазоне значений ЭДУ $15-35 \text{ мДж/м}^2$, соответствующем механизму пластической деформации микродвойникованием, при котором не происходит образования мартенсита деформации.

Теоретическая значимость исследования обоснована тем, что:

- Впервые теоретически обоснована и экспериментально подтверждена роль энергии дефектов упаковки в механизме износа азотистых аустенитных сталей при $+20$ и -196°C . Установлено что максимальная износостойкость Cr-Mn-N и Cr-Ni-Mn-N сталей достигается не при максимальной стабильности аустенита (ЭДУ $>35 \text{ мДж/м}^2$) или склонности к мартенситному превращению в результате деформации (ЭДУ $< 15 \text{ мДж/м}^2$), а в случае, когда в процессе трения происходит интенсивное микродвойникование без протекания фазовых превращений (ЭДУ $= 15-35 \text{ мДж/м}^2$).
- Уточнены и дополнены теоретические положения о влиянии исходного структурного состояния на износостойкость высокоазотистых сталей. Доказано, что для стали 05X22AG15H8M2Ф не является определяющим классический подход, связывающий высокую износостойкость с

наличием высокой исходной твёрдости, обусловленной действием механизмов наклёпа и дисперсионного твердения.

- Получены новые знания о влиянии параметров испытания при трении (нагрузки и скорости скольжения) на интенсивность изнашивания сталей с высоким содержанием азота при температуре жидкого азота. Экспериментально установлен характер этой зависимости, противоположный результатам, полученным для традиционно используемых в криогенной технике аустенитных сталей 08X18H9T и 03X17H13M2, и заключающийся в снижении интенсивности изнашивания с ростом нагрузки или скорости скольжения, вследствие деформационного упрочнения азотистого аустенита.
- Теоретически обоснована возможность одновременного обеспечения высокой износостойкости и сохранения немагнитных свойств коррозионностойких сталей при криогенных температурах. Показано, что за счет комплексного легирования азотом, марганцем, никелем и молибденом можно целенаправленно регулировать ЭДУ и стабильность аустенита, подавляя мартенситные превращения при деформации. Полученные результаты расширяют теоретическую базу для создания износостойких криогенных материалов, сочетающих высокие триботехнические свойства с немагнитностью.

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

Обоснована и экспериментально подтверждена эффективность замены традиционных криогенных сталей 08X18H9T и 03X17H13M2 на высокоазотистую сталь 05X22AG15H8M2Ф при изготовлении высоконагруженных немагнитных узлов трения. Доказано, что применение стали 05X22AG15H8M2Ф в самоспряженной паре трения обеспечивает трехкратное повышение износостойкости при сохранении стабильной аустенитной структуры, что позволяет существенно увеличить ресурс, надежность и долговечность криогенного оборудования.

Разработаны практические рекомендации по термической обработке высокоазотистой стали 05X22AG15H8M2Ф, обеспечивающие максимальную износостойкость в условиях криогенных температур. Установлен и рекомендован для применения наиболее благоприятный режим обработки – закалка от 1100°C в воду.

Результаты работы опробованы в узлах трения криогенной техники в АО «Криогенмаш» и использованы в ООО «Синтоген» в системах подачи этилена в реакторы синтеза сополимера этилена и винилацетата.

Оценка достоверности результатов исследования выявила:

Исследования выполнены с использованием традиционных подходов металловедения и с применением соответствующего поставленным задачам современного научно-исследовательского оборудования. Достоверность результатов испытаний на износ подтверждена многократной повторяемостью

результатов, контролем температуры в процессе испытаний и высокой точностью гравиметрических измерений с точностью взвешивания до 0,1 мг. Достоверность результатов обеспечена использованием комплекса взаимодополняющих методик, подтверждена воспроизводимостью на множестве образцов.

Представленные результаты прошли широкое обсуждение на российских и международных научных конференциях; опубликованы в рецензируемых изданиях. Предложенные выводы и решения не противоречат известным положениям и принципам материаловедения.

Личный вклад автора заключается в постановке задач диссертационной работы (совместно с научным руководителем), создании экспериментальной установки для проведения испытаний на трение скольжения в среде жидкого азота (совместно с научным руководителем), проведении экспериментов, обработке, анализе и интерпретации полученных результатов. Все результаты экспериментальных исследований, включенные в работу, получены либо самим соискателем, либо при его непосредственном участии. Соискатель принимал участие в подготовке и написании статей по материалам диссертации и выступал с докладами на всероссийских и международных конференциях.

В ходе защиты диссертации замечания, способные критически повлиять на положительную оценку работы в целом, высказаны не были.

Был задан ряд вопросов и высказаны замечания по работе. Соискатель Черненко Д.В. ответил на заданные вопросы, в том числе он дал исчерпывающие пояснения по ряду замечаний, содержащихся в положительных отзывах на автореферат, а также в отзывах ведущей организации и официальных оппонентов.

Диссертационная работа соответствует паспорту специальности 2.6.1. – «Металловедение и термическая обработка металлов и сплавов» (отрасль науки – технические).

Диссертация Черненко Дмитрия Владимировича является научно-квалификационной работой, в которой на основании выполненных автором исследований решена научная задача, имеющая значение для повышения износостойкости и надежности высоконагруженных немагнитных узлов трения криогенной техники: установлены закономерности влияния энергии дефектов упаковки и структурного состояния на износостойкость аустенитных сталей с высоким содержанием азота.

На заседании 2 апреля 2026 года диссертационный совет 24.1.078.01 принял решение о том, что диссертация Черненко Д.В. по своей актуальности и практической значимости соответствует требованиям, установленным «Положением о порядке присуждения ученых степеней», утвержденным постановлением Правительства Российской Федерации от 24 сентября 2013

года № 842 (с изменениями и дополнениями), предъявляемым к диссертациям на соискание ученой степени кандидата наук, а ее автор, Черненко Дмитрий Владимирович, заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.6.1 - Металловедение и термическая обработка металлов и сплавов.

При проведении тайного голосования Диссертационный Совет в количестве 16 человек, из них 5 докторов наук по специальности 2.6.1. – «Металловедение и термическая обработка металлов и сплавов», участвовавших в заседании, из 23 человек, входящих в состав Совета, проголосовали: за – 16, против – 0, недействительных бюллетеней – 0.

Заместитель председателя
Диссертационного Совета
24.1.078.01 (Д 002.060.01),
д.т.н., доц.

Костина Мария Владимировна

Ученый секретарь
Диссертационного Совета
24.1.078.01 (Д 002.060.01),
д.т.н.

Кольчугина Наталья Борисовна

«2» апреля 2026 г.

Подписи Костиной М.В. и Кольчугиной Н.Б. удостоверяю

Ученый секретарь ИМЕТ РАН,
кандидат технических наук



Фомина Ольга Николаевна