

ЗАКЛЮЧЕНИЕ ДИССЕРТАЦИОННОГО СОВЕТА 24.2.435.02,
СОЗДАННОГО НА БАЗЕ ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО
БЮДЖЕТНОГО УЧРЕЖДЕНИЯ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «ЮГО-
ЗАПАДНЫЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ», МИНИСТЕРСТВА
НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ ПО
ДИССЕРТАЦИИ НА СОИСКАНИЕ УЧЕНОЙ СТЕПЕНИ КАНДИДАТА
ТЕХНИЧЕСКИХ НАУК

аттестационное дело № _____

решение диссертационного совета от 21.03.2024 г. № 2.

О присуждении Королеву Михаилу Сергеевичу, гражданину Российской Федерации, учёной степени кандидата технических наук.

Диссертация «Разработка и исследование коррозионностойких свинцово-сурьмянистых сплавов, полученных искровым плазменным сплавлением диспергированных электроэрозией отходов сплава ССуЗ» по специальности 2.6.1. Металловедение и термическая обработка металлов и сплавов принята к защите 18.01.2024 года, протокол № 1, диссертационным советом 24.2.435.02, созданным на базе федерального государственного бюджетного учреждения высшего образования «Юго-Западный государственный университет», Министерства науки и высшего образования Российской Федерации, 305040, г. Курск, ул. 50 лет Октября, д. 94, приказ о создании диссертационного совета № 49/нк от 30.01.2019 года.

Соискатель, Королев Михаил Сергеевич, 01.07.1996 года рождения. В 2014 году поступил в Юго-Западный государственный университет, который закончил в 2020 году с присуждением степени магистра по направлению подготовки «Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов». В 2023 году прошел курс профессиональной переподготовки по программе «Металловедение и термическая обработка металлов и сплавов» в объеме 508 часов. В настоящее время обучается в очной аспирантуре

федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Юго-Западный государственный университет» по специальности 2.6.1. Металловедение и термическая обработка металлов и сплавов, работает старшим лаборантом на кафедре технологии материалов и транспорта Юго-Западного государственного университета. Диссертация выполнена на кафедре технологии материалов и транспорта федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Юго-Западный государственный университет» Министерства науки и высшего образования Российской Федерации.

Научный руководитель – доктор технических наук, доцент Агеева Екатерина Владимировна, профессор кафедры технологий материалов и транспорта федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Юго-Западный государственный университет».

Официальные оппоненты:

Еремеева Жанна Владимировна – доктор технических наук, профессор, профессор кафедры порошковой металлургии и функциональных покрытий ФГАОУ ВО «Национальный исследовательский технологический университет «МИСиС»», г. Москва;

Задорожний Роман Николаевич – кандидат технических наук, ведущий научный сотрудник – руководитель центра коллективного пользования «Нано-Центр» ФГБНУ «Федеральный научный агроинженерный центр ВИМ», г. Москва
дали положительные отзывы на диссертацию.

Ведущая организация – ФГАОУ ВО «Московский политехнический университет», г. Москва в своем положительном отзыве, подписанном доктором технических наук, заведующим кафедрой материаловедения Овчинниковым Виктором Васильевичем и утвержденном проректором по научной работе 23.01.2024 года кандидатом технических наук Наливайко Антоном Юрьевичем, указала, что диссертационная работа «Разработка и

исследование коррозионностойких свинцово-сурьмянистых сплавов, полученных искровым плазменным сплавлением диспергированных электроэрозией отходов сплава ССуЗ» является самостоятельной, логически завершенной научно-квалификационной работой и соответствует паспорту научной специальности 2.6.1. Metallovedenie i termicheskaya obrabotka metallorv i spлавов, a также п. 9...11, 13, 14 «Положение о порядке присуждения учёных степеней» Постановления Правительства РФ № 842 от 24.09.2013 г. (в ред. от 26.10.2023 г.), а ее автор, Королев Михаил Сергеевич, заслуживает присуждения ему ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.6.1. Metallovedenie i termicheskaya obrabotka metallorv i spлавов.

Соискатель имеет 72 опубликованные работы, в том числе по теме диссертации опубликовано 22 работы, из них в рецензируемых научных изданиях опубликовано 11 работ.

Авторский вклад по публикациям составляет 2,9 печатных листа.

В диссертационной работе на соискание ученой степени кандидата технических наук отсутствуют недостоверные сведения об опубликованных соискателем ученой степени работах, в которых изложены основные научные результаты диссертации (оригинальность диссертации на основе проверки в системе «Антиплагиат.ВУЗ» составила 81 %).

Наиболее значимые научные работы по теме диссертации:

1. Агеева, Е.В. Свойства свинцово-сурьмянистого сплава ССуЗ, спеченного из электроэрозионных порошков, полученных в дистиллированной воде [Текст] / Е.В. Агеева, Г.Р. Латыпова, М.С. Королев, В.В. Чернов // Электromеталлургия. – 2023. – № 7. – С. 31-40.

2. Агеева, Е.В. Свойства свинцово-сурьмянистого сплава, изготовленного искровым плазменным спеканием электроэрозионных порошков, полученных в осветительном керосине [Текст] / Е.В. Агеева, Г.Р.

Латыпова, Е.В. Агеев, М.С. Королев // Электromеталлургия. – 2024. – № 1. – С. 31-38.

3. Агеев, Е.В. Сравнение свойств свинцово-сурьмянистых сплавов, изготовленных искровым плазменным спеканием порошков, полученных электродиспергированием отходов сплава ССуЗ в воде и керосине [Текст] / Е. В. Агеев, М. С. Королев // Известия Юго-Западного государственного университета. Серия: Техника и технологии. – 2023. – Т. 13, № 1. – С. 87-101.

4. Агеева, Е.В. Оптимизация процесса получения свинцово-сурьмянистых сплавов из электроэрозионной шихты, полученной из отходов сплава ССуЗ [Текст] / Е.В. Агеева, М.С. Королев, А.С. Переверзев // Известия ВолгГТУ. Серия: Metallургия – 2023. – №7. – С. 47-52.

5. Агеева, Е.В. Исследование элементного состава свинцово-сурьмянистых сплавов методом рентгенофлуоресцентного анализа [Текст] / Е.В. Агеева, М.С. Королев, Ю.С. Воробьев // Известия Юго-Западного государственного университета. Серия: Техника и технологии. – 2020. – Т. 10, № 4. – С. 8-21.

6. Агеева, Е.В. Исследование процесса прессования и спекания шихты свинцово-сурьмянистого сплава ССуЗ, полученной электроэрозионным диспергированием [Текст] / Е. В. Агеева, О.Г. Локтионова, М.С. Королев // Известия Юго-Западного государственного университета. Серия: Техника и технологии. – 2021. – Т. 11, № 4. – С. 8-21.

7. Агеева, Е.В. Структура и свойства порошков, полученных электродиспергированием свинцово-сурьмянистых сплавов в дистиллированной воде [Текст] / Е.В. Агеева, Р.А. Латыпов, М.С. Королев, Г.Р. Латыпова // Электromеталлургия. – 2022. – № 11. – С. 30-38.

8. Агеева, Е.В. Изучение параметров электродиспергирования отходов сплава ССуЗ [Текст] / Е.В. Агеева, О.В. Кругляков, М.С. Королев // Известия Юго-Западного государственного университета. Серия: Техника и технологии. – 2022. – Т. 12, № 2. – С. 52-66.

9. Агеева, Е.В. Оптимизация процесса получения шихты свинцово-сурьмянистого сплава SSu_3 электроэрозионным методом в воде дистиллированной / Е.В. Агеева, М.С. Королев, А.С. Переверзев, А.Е. Агеева // Известия Юго-Западного государственного университета. Серия: Техника и технологии. – 2023. – Т. 13, № 2. – С. 86-97.

10. Агеева, Е.В. Технологические особенности получения свинцово-сурьмянистых порошков электродиспергированием сплава SSu_3 в керосине / Е.В. Агеева, Е.В. Агеев, М.С. Королев // Metallurg. – 2023. – № 12. – С. 137-140.

11. Ageeva, E.V. Structure and Properties of the Powders Fabricated by Electroerosion Dispersion of Lead–Antimony Alloys in Distilled Water [Text] / E.V. Ageeva, R.A. Latypov, M.S. Korolev, G.R. Latypova // Russian Metallurgy (Metally) – 2023. – Vol. 12 – Pp. 1616 – 1621.

На диссертацию и автореферат поступило 14 отзывов. Все отзывы положительные:

1. Романов Александр Никитович, доктор технических наук, профессор, главный научный сотрудник, заведующий отделом конструкционного материаловедения (по совместительству) ФГБУН «Институт машиноведения им. А.А. Благонравова Российской академии наук» (ИМАШ РАН).

1. В работе не даны развернутые рекомендации по дальнейшему применению разработанных методов по переработке отходов других важных для народного хозяйства металлов и соединений.

2. Емелюшин Алексей Николаевич, доктор технических наук, профессор, профессор кафедры литейных процессов и материаловедения ФГБОУ ВО «Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И. Носова».

1. В тексте автореферата не обоснован выбор рабочих жидкостей для диспергирования.

2. В автореферате не отмечено, для изготовления каких деталей аккумуляторов использованы результаты разработанной автором технологии производства сплавов из металлического лома.

3. В автореферате не отмечено, что работа имеет большое значение для уменьшения загрязненности окружающей среды.

3. Памфилов Евгений Анатольевич, доктор технических наук, профессор, заслуженный деятель науки РФ, профессор кафедры «Машиностроение и материаловедение» ФГБОУ ВО «Брянский государственный технический университет».

Капустин Владимир Васильевич, кандидат технических наук, старший преподаватель кафедры «Машиностроение и материаловедение» ФГБОУ ВО «Брянский государственный технический университет».

1. Из автореферата не ясно каким образом при проведении оптимизации проводилась проверка значимости коэффициентов уравнений регрессии.

2. Из текста автореферата непонятно какие именно изделия изготавливаются из данного сплава, не описаны условия в которых эти изделия эксплуатируются, а соответственно не совсем ясно почему именно коррозионная стойкость взята за основной параметр усовершенствования.

4. Гуревич Леонид Моисеевич, доктор технических наук, доцент, заведующий кафедрой «Материаловедение и композиционные материалы» ФГБОУ ВО «Волгоградский государственный технический университет».

Замечание: за параметр оптимизации процесса сплавления МДМ диссертантом использовался параметр микротвердости. Хотелось бы увидеть четкие доводы, что именно микротвердость а данном случае наиболее полно отражает ход протекания процесса консолидации, а не, например, плотность или прочности получаемой заготовки.

5. Степанов Макар Степанович, доктор технических наук, профессор кафедры «Управление качеством» ФГБОУ ВО «Донской государственный технический университет».

Замечания:

1. В автореферате недостаточно данных о практическом применении полученных коррозионностойких сплавов.

2. Нет обоснования выбора керосина и дистиллированной воды в качестве рабочих жидкостей.

3. В тексте автореферата отсутствуют данные о влиянии свинцово-сурьмянистых сплавов на здоровье человека и состояние окружающей среды, о проведении мероприятий по безопасной жизнедеятельности.

6. Шатульский Алексей Анатольевич, доктор технических наук, профессор, заведующий кафедрой Материаловедения, литья и сварки ФГБОУ ВО «Рыбинский государственный авиационный технический университет имени П.А. Соловьева».

Замечание: 1. Из текста автореферата не совсем понятно, почему в качестве рабочих жидкостей были выбраны вода и керосин осветительный, и какая из этих жидкостей более предпочтительна с точки зрения обеспечения требований ТУ на материалы.

2. Не совсем понятно, каким образом оценивалась адекватность регрессионных уравнений, полученных и используемых автором.

3. При выполнении работы целесообразно было бы определить механические и технологические свойства полученных автором новых сплавов.

7. Булычев Всеволод Валерьевич, доктор технических наук, профессор, заведующий кафедрой «Колесные машины и прикладная механика» Калужского филиала ФГБОУ ВО «Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана (национальный исследовательский университет)».

1. При изложении материала главы 4 автор отмечает, что «одним из основных технологических свойств является оптимальная дисперсность, оптимизацию процесса получения шихты для производства коррозионностойких сплавов проводили по среднему размеру частиц»,

однако из текста автореферата не ясно, какой средний размер частиц был принят автором за оптимальный.

2. Из текста автореферата не ясна производительность процесса получения порошка, что затрудняет оценку технико-экономической эффективности разработанного процесса и определение рациональных направлений его практического применения.

8. Ли Роман Иннокентьевич, доктор технических наук, профессор, заведующий кафедрой «транспортные средства и техносферная безопасность» ФГБОУ ВО «Липецкий государственный технический университет».

Замечания:

1. В разделе «Публикации» на стр.7 автореферата указано: ... одна заявка на изобретение РФ, что не совсем корректно. Материалы заявки являются опубликованными после получения патента на изобретение.

2. Заключение, вывод 5: ... Разработанные технологии и новые ... сплавы ... внедрены... Из автореферата не ясно, какой экономический эффект получен от внедрения технологий и сплавов.

9. Голубев Иван Григорьевич, доктор технических наук, профессор, заведующий отделом научно-информационного обеспечения инновационного развития АПК ФГБНУ «Росинформагротех».

Замечания:

1. Главу 3 (методика исследований) следовало бы изложить более информативно, в том числе указать, в чем заключается оригинальность разработанной установки.

2. Считаю, что в заключении целесообразно было бы дать экономическую оценку полученных результатов исследований.

10. Коновалов Сергей Валерьевич, доктор технических наук, профессор, проректор по научной и инновационной деятельности ФГБОУ ВО «Сибирский государственный индустриальный университет».

Дробышев Владислав Константинович, младший научный сотрудник лаборатории электронной микроскопии и обработки изображений.

Замечания:

1. В автореферате на рисунках 2-6(в) вместо элементного состава приведены спектрограммы частиц и сплавов, которые не отражают количественный элементный состав основных элементов, а также углерода и кислорода в зависимости от способа получения сплавов.

2. В автореферате рисунки 2,3 (г) содержащие рентгеноструктурный анализ, нечитабельны, четкость рисунков не позволяет качественно проанализировать фазовый состав.

3. В работе не в полной мере представлена методика и анализ проведения механических испытаний. Например, при проведении исследования микротвердости отсутствуют данные по количеству проведенных измерений и оценки твердости отдельных фаз исследуемых сплавов.

11. Маленко Павел Игоревич, кандидат технических наук, доцент, доцент кафедры «Машиностроения и материаловедения» ФГБОУ ВО «Тульский государственный университет».

1 Из текста автореферата не понятно, действительно ли использование представленных автором технологий эффективней и дешевле, чем использование промышленно применяемых на сегодняшний день способов.

2. В автореферате недостаточно обосновано использование искрового плазменного сплавления в качестве метода получения изделий из электроэрозионной шихты. Температура сплавления сплавов, основным компонентом которых является свинец, невысока, почему нельзя использовать обыкновенную муфельную печь?

12. Поляков Алексей Николаевич, кандидат технических наук, главный сварщик ПАО ОДК Сатурн.

Ильин И.В. Главный инженер ПАО ОДК Сатурн.

Замечания:

1. Из текста автореферата не совсем понятно какие механические свойства (кроме микро-твердости) имеют новые коррозионностойкие свинцово-сурьмянистые сплавы и их отличие от промышленного сплава ССуЗ.

2. Из тексте автореферата, на рисунках структуры материала не указан фазовый состав, что затрудняет их анализ (фазовый состав представлен в виде графиков).

3. В тексте реферата отсутствует экономическая составляющая подтверждающая целесообразность применения разработанных технологий.

13. Кругляков Олег Викторович, кандидат технических наук, советник АО «Трансмашхолдинг».

Замечания:

1. В тексте автореферата недостаточно уделено внимание проблеме сбора металлоотходов сплава ССуЗ.

2. Из текста автореферата не ясно на сколько увеличится ресурс изделий из новых коррозионностойких свинцово-сурьмянистых сплавов.

14. Грашков Сергей Александрович, кандидат технических наук, заведующий кафедрой «процессы и машины в агроинженерии» ФГБОУ ВО «Курский государственный аграрный университет имени И.И. Иванова».

Замечания:

1. В тексте автореферата не представлены результаты исследования расстояния между электродами на скорость электроэрозионного диспергирования отходов сплава ССуЗ и свойств электроэрозионной шихты.

2. Отсутствуют исследования технологический свойств электроэрозионных частиц, полученных из металлоотходов сплава ССуЗ, таких как, текучесть и насыпная плотность.

Выбор официальных оппонентов и ведущей организации обосновывается их достижениями в данной отрасли науки, наличием публикаций в соответствующей сфере исследования и способностью определить научную и практическую ценность диссертации, а также

наличием в ФГАОУ ВО «Московский политехнический университет» направления подготовки кадров высшей квалификации по группе специальностей 2.6 Химические технологии, науки о материалах, металлургия.

Диссертационный совет отмечает, что на основании выполненных соискателем исследований:

разработана научная концепция технических и технологических решений, позволяющих получать пригодные к промышленному применению коррозионностойкие свинцово-сурьмянистые сплавы, содержащие свинец, сурьму и примеси других металлов из отходов свинцово-сурьмянистого сплава SSu_3 с низкой себестоимостью, невысокими энергетическими затратами путем применения экологически чистой технологии электроэрозионного диспергирования и технологий их применения;

предложен нетрадиционный подход к получению свинцово-сурьмянистых сплавов, обладающих высокими физико-механическими свойствами;

доказана перспективность использования способа искрового плазменного сплавления для получения коррозионностойких свинцово-сурьмянистых сплавов из мелкодисперсных материалов.

Теоретическая значимость исследования обоснована тем, что:

доказана технологичность методики получения мелкодисперсных порошковых материалов из отходов свинцово-сурьмянистых сплавов марки SSu_3 в дистиллированной воде и керосине, с невысокими энергетическими затратами путем применения технологии электроэрозионного диспергирования;

применительно к проблематике диссертации результативно использован комплекс существующих базовых теоретических положений и технологических решений по созданию научных основ получения коррозионностойких порошковых материалов и сплавов на их основе;

изложены факторы, влияющие на свойства диспергированных электроэрозией частиц свинцово-сурьмянистых сплавов марки ССуЗ, а также на качество получаемых из них новых коррозионностойких сплавов;

раскрыты новые пути решения проблемы повышения коррозионной стойкости свинцово-сурьмянистых сплавов изготовленных искровым плазменным сплавлением мелкодисперсных материалов, полученных из металлоотходов сплава марки ССуЗ;

изучены причинно-следственные связи между свойствами новых коррозионностойких свинцово-сурьмянистых сплавов, изготовленных методом искрового плазменного сплавления, и составом, структурой и свойствами электроэрозионных частиц, полученных диспергированием отходов свинцово-сурьмянистого сплава ССуЗ;

проведено патентование способа получения свинцово-сурьмянистого сплава, отличающийся тем, что он получен искровым плазменным спеканием шихты при температуре 350 °С, давлении 50 МПа и времени выдержки 10 мин. из диспергированных электроэрозией частиц сплава ССуЗ в воде дистиллированной (патент на изобретение РФ № 2795311) и при температуре 350 °С, давлении 50 МПа и времени выдержки 10 мин. из диспергированных электроэрозией частиц сплава ССуЗ в керосине осветительном (заявка на изобретение РФ № 2022128109).

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

разработаны и внедрены технологии получения и новые коррозионностойкие сплавы в ООО «Курский Аккумуляторный Завод» и ООО «РУ46» г. Курск;

результаты исследований внедрены в образовательный процесс ФГБОУ ВО «Юго-Западный государственный университет» г. Курск при изучении дисциплины «Теория и технологии новых материалов» (3 курс направления подготовки аспирантов 22.06.01 «Технологии материалов» направленность

«Металловедение и термическая обработка металлов и сплавов») (акт внедрения от 15.05.2023 г.);

определены перспективы использования новых коррозионностойких сплавов, полученных из диспергированных электроэрозией отходов свинцово-сурьмянистого сплава ССуЗ;

создана новая технология получения мелкодисперсных материалов из аккумуляторного лома для производства коррозионностойких свинцово-сурьмянистых сплавов, содержащих частицы Pb, Sb. Способ отличается тем, что полученные МДМ содержат упомянутые частицы, полученные электроэрозией отходов сплава ССуЗ в дистиллированной воде (патент на изобретение РФ № 2782593) и в керосине осветительном (патент на изобретение № 2805515);

представлены рекомендации по практическому применению новых коррозионностойких сплавов, полученных искровым плазменным сплавлением на основе диспергированных электроэрозией частиц сплава ССуЗ в воде дистиллированной и керосине осветительном.

Оценка достоверности результатов исследования выявила:

для экспериментальных работ результаты получены на основе общепринятых методов исследований, применения современных методов испытаний и сертифицированного металлографического оборудования;

теория построена на современных научных методах, апробации при обсуждении результатов диссертационной работы на международных научно-практических конференциях, что позволило обеспечить репрезентативность, доказательность и обоснованность разработанных положений и полученных результатов, которые согласуются с опубликованными экспериментальными данными по теме диссертации;

идея базируется на полученных автором новых знаниях, анализе и обобщении передового опыта в области получения коррозионностойких свинцово-сурьмянистых сплавов из диспергированных частиц сплава ССуЗ;

использованы экспериментальные данные по получению новых коррозионностойких свинцово-сурьмянистых сплавов методом искрового плазменного сплавления и промышленно изготавливаемых методом литья;

установлены сравнительные характеристики физико-механических свойств между сплавами из диспергированных электроэрозией частиц в воде дистиллированной, изготовленным искровым плазменным сплавлением при температуре 350 °С, давлении 50 МПа и времени выдержки 10 мин., и сплавом ССуЗ, изготовленным промышленным способом, показавшие: на 37,3% меньшую пористость; на 26% лучший потенциал к коррозионной стойкости; на 40% меньший размер зерна; в 2 раза большую микротвердость; на 68% лучшую электропроводность.

Также установлены сравнительные характеристики физико-механических свойств между сплавами из диспергированных электроэрозией частиц в керосине осветительном, изготовленным искровым плазменным спеканием при температуре 350 °С, давлении 50 МПа и времени выдержки 10 мин., и сплавом ССуЗ, изготовленным промышленным способом, показавшие: на 10,8 % меньшую пористость; на 11 % лучший потенциал к коррозионной стойкости; на 9,8 % меньший размер зерна; на 29 % большую микротвердость; на 11% лучшую электропроводность.

использованы современные методики сбора и обработки исходной информации.

Личный вклад соискателя состоит в постановке и решении важной научно-производственной задачи, на основе разработанных концепции исследования, идей и целей диссертационной работы. Автором лично выполнен весь объем экспериментальных исследований, обработка результатов и их анализ, выбран комплекс методик для аттестации электроэрозионных порошков и полученных сплавленных образцов. Автор принимал непосредственное участие в разработанной методике проведения эксперимента.

В ходе защиты диссертации были высказаны следующие критические замечания:

После электроэрозионного диспергирования в получаемых частицах сплава Pb-Sb содержалось: в частицах после диспергирования в воде - 28,5 % кислорода, в частицах, диспергированных в керосине - 14 % кислорода, в

работе не представлено данных, как влияет содержание кислорода на свойства полученных материалов. Не представлены результаты исследования влияния взаимного расположения электродов на процесс протекания электродиспергирования и свойства получаемой электроэрозионной шихты. Соискатель Королев Михаил Сергеевич ответил на задаваемые ему в ходе заседания вопросы и привел собственную аргументацию.

На заседании 21 марта 2024 года диссертационный совет принял решение за разработку и внедрение новых технологических решений, направленных на получение новых коррозионностойких свинцово-сурьмянистых сплавов, пригодных к промышленному применению, на основе диспергированных электроэрозией частиц сплава SSu_3 , имеющих существенное значение для обеспечения технологического суверенитета РФ и развития страны в целом, присудить Королеву Михаилу Сергеевичу ученую степень кандидата технических наук по специальности 2.6.1. Металловедение и термическая обработка металлов и сплавов.

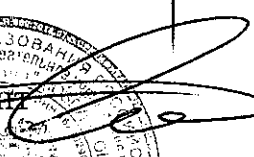
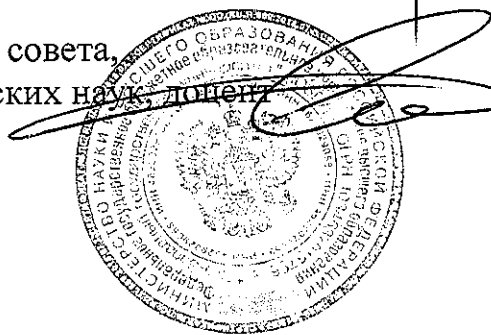
При проведении тайного голосования, диссертационный совет в количестве 15 человек, из них 14 докторов наук по специальности рассматриваемой диссертации, участвовавших в заседании, из 19 человек, входящих в состав совета, дополнительно введены на разовую защиту 0 человек, проголосовали за – 15, против – 0.

Председатель
диссертационного совета,
доктор технических наук,
профессор



Колмыков Валерий Иванович

Ученый секретарь
диссертационного совета,
кандидат технических наук, доцент



Алтухов Александр Юрьевич

21 марта 2024 г.