

ЗАКЛЮЧЕНИЕ ДИССЕРТАЦИОННОГО СОВЕТА Д 24.2.404.01, СОЗДАННОГО
НА БАЗЕ ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО АВТОНОМНОГО
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО УЧРЕЖДЕНИЯ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ», МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ ПО ДИССЕРТАЦИИ
НА СОИСКАНИЕ УЧЕНОЙ СТЕПЕНИ КАНДИДАТА НАУК

аттестационное дело № _____

решение диссертационного совета от **30.09.2022 № 35**

О присуждении Труновой Алине Игоревне, гражданке Российской Федерации ученой степени кандидата технических наук.

Диссертация «Разработка технологии получения литейных дисперсно-упрочненных сплавов электротехнического назначения на основе меди и исследование их свойств» по специальности 2.6.3 - Литейное производство принята к защите 27.05.2022 г., протокол № 35/2, диссертационным советом 24.2.404.01, созданным на базе ФГАОУ ВО «Сибирский федеральный университет», Министерство науки и высшего образования Российской Федерации; 660041, г. Красноярск, пр. Свободный, д.79; приказ от 02.11.2012 № 714/нк.

Соискатель Трунова Алина Игоревна, 30.12.1990 года рождения, в 2018 окончила аспирантуру при ФГАОУ ВО «Сибирский федеральный университет», работает старшим преподавателем кафедры материаловедения и технологии обработки материалов ФГАОУ ВО «Сибирский федеральный университет», Министерство науки и высшего образования Российской Федерации.

Диссертация выполнена на кафедре материаловедения и технологии обработки материалов ФГАОУ ВО «Сибирский федеральный университет», Министерство науки и высшего образования Российской Федерации.

Научный руководитель - доктор технических наук, профессор, Бабкин Владимир Григорьевич, ФГАОУ ВО «Сибирский федеральный университет», кафедра материаловедения и технологии обработки материалов, профессор.

Официальные оппоненты:

1. Сулицин Андрей Владимирович, доктор технических наук, доцент, ФГАОУ ВО «Уральский федеральный университет имени первого Президента

России Б.Н. Ельцина», заведующий кафедрой «Литейное производство и упрочняющие технологии».

2. Семенов Константин Геннадьевич, кандидат технических наук, доцент, ФГБОУ ВО «Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана (национальный исследовательский университет)», доцент кафедры «Технологии обработки материалов».

Ведущая организация ФГБОУ ВО «Тихоокеанский государственный университет», г. Хабаровск, в своем положительном заключении, подписанном Ри Эрнстом Хосеновичем, доктором технических наук, профессором, заведующим кафедрой «Литейное производство и технологии металлов», указала, что диссертация Труновой А.И. представляет собой законченную научно-исследовательскую работу, выполненную на актуальную тему, и соответствует пунктам 9-14 «Положения о порядке присуждения ученых степеней».

Соискатель имеет 13 опубликованных работ, в том числе по теме диссертации опубликовано 13 работ, из них в рецензируемых научных изданиях опубликовано 8 работ. Общий объем публикаций – 5 п.л., личный вклад автора – 60% (3 п.л.). В опубликованных работах достаточно полно отражены основные материалы диссертации.

1) Бабкин, В. Г. Литые металломатричные композиционные материалы электротехнического назначения / В. Г. Бабкин, Н. А. Терентьев, А. И. Перфильева (А. И. Трунова) // Журнал СФУ. Техника и технологии. – 2014. – №4. – С. 416–423. 2) Бабкин, В. Г. Покровно-рафинирующие флюсы для выплавки медематричных композиционных сплавов / В. Г. Бабкин, А. И. Трунова // Журнал СФУ. Техника и технологии. – 2016. – №6. – С. 836–844. 3) Бабкин, В. Г. Влияние кислорода на механические свойства меди и медематричных композитов, упрочненных синтезированными в расплаве карбидами хрома / В. Г. Бабкин, А. И. Трунова, А. И. Черепанов // Металлы. – 2016. – № 3. – С. 25–30. 4) Трунова, А. И. Влияние технологических факторов на физико-механические свойства и электропроводность медематричных композитов / А. И. Трунова, В. Г. Бабкин // Журнал Сибирского федерального

университета. Техника и технологии. – 2018. – № 11 (4). – С. 427–432. 5) Бабкин, В. Г. Влияние высокотемпературной обработки и модифицирования сплавов на основе Al и Cu на формирование структуры отливок / В. Г. Бабкин, А. И. Трунова, В. В. Чеглаков // Литейное производство. – 2019. – № 3. – С. 15–18. 6) Бабкин, В. Г. Особенности формирования структуры и свойств дисперсно-упрочненных сплавов электротехнического назначения на основе меди / В. Г. Бабкин, А. И. Трунова, А. А. Ковалева // Металлы. – 2021. – № 3. – С. 68–74. 7) Babkin, V. G. Effect of oxygen on the mechanical properties of copper and copper-matrix composites hardened by melt-synthesized chromium carbides / V. G. Babkin, A. I. Trunova (А. И. Трунова), A. I. Cherepanov // Russian Metallurgy (Metally). – 2016. – Is.5. – p. 419–423. 8) Babkin, V. G. Formation of the Structure and Properties of Precipitation-Hardened Copper-Based Alloys for Electrotechnical Purpose / V. G. Babkin, A. I. Trunova (А. И. Трунова), А. А. Kovaleva // Russian Metallurgy (Metally). – 2021. – No. 5. – pp. 628–634.

На диссертацию и автореферат поступили отзывы: 1) **Финкельштейн А. Б.** – д-р техн. наук, ФГАОУ ВО «Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н. Ельцина», отзыв положительный, с 3 замечаниями; 2) **Илларионов И. Е.** – д-р техн. наук, проф., ФГБОУ ВО «Чувашский государственный университет», отзыв положительный, с 2 замечаниями; 3) **Евстигнеев А. И.** – д-р техн. наук, проф., ФГБОУ ВО «Комсомольский-на-Амуре государственный университет», отзыв положительный, замечаний нет; 4) **Бродова И. Г.** – д-р техн. наук, проф., гл. науч. сотр., ФГБУН «Институт физики металлов имени М.Н. Михеева» УрО РАН, отзыв положительный, с 3 замечаниями; 5) **Леушин И. О.** – д-р техн. наук, проф., ФГБОУ ВО «Нижегородский государственный технический университет им. Р.Е. Алексеева», отзыв положительный, с 5 замечаниями; 6) **Иванов И. А.** – д-р техн. наук, проф., **Неменёнок Б. Н.** – д-р техн. наук, проф., «Белорусский национальный технический университет», отзыв положительный, с 3 замечаниями; 7) **Кидалов Н. А.** – д-р техн. наук, проф., ФГБОУ ВО «Волгоградский государственный технический университет», отзыв положительный, с 2 замечаниями; 8) **Самойлова О. В.** – канд. техн. наук, доцент, ФГАОУ ВО «Южно-уральский государственный университет (национальный

исследовательский университет)», отзыв положительный, с 5 замечаниями; 9) **Оборин Л. А.** – д-р техн. наук, проф., директор НИИ «Ракетно-техническая техника и технологии» ФГБОУ ВО «Сибирский государственный университет науки и технологий имени академика М.Ф. Решетнева», отзыв положительный, с 1 замечанием; 10) **Жеребцов Д. А.** – д-р хим. наук, ст. науч. сотр., **Кулаков Б. А.** – д-р техн. наук, проф., ФГАОУ ВО «Южно-уральский государственный университет (национальный исследовательский университет)», отзыв положительный, с 4 замечаниями.

Выбор официальных оппонентов и ведущей организации обосновывается их компетентностью в соответствующей отрасли науки и наличием публикаций в сфере исследования соискателя.

Диссертационный совет отмечает, что на основании выполненных соискателем исследований: **разработана** новая технология получения литейных дисперсно-упрочненных сплавов электротехнического назначения на основе меди, упрочненных карбидными и боридными фазами (TiC , Cr_3C_2 , CrB_2); **предложены** технические решения по раскислению медного расплава наноразмерным алмазографитом с последующим синтезом в нем упрочняющих фаз; **доказана** эффективность применения флюса растворно-химического действия, обеспечивающего экстрагирование из расплава меди вредных примесей; **введены** новые представления о механизме синтеза упрочняющих фаз заданного размера и формы, совместимых с расплавом матрицы.

Теоретическая значимость исследования обоснована тем, что: **доказана** адекватность комплексного использования расчетно-аналитических методов химической термодинамики и теории поверхностных явлений для прогнозирования характера межфазного взаимодействия в процессе синтеза упрочняющих фаз в расплаве меди; **применительно к проблематике диссертации результативно использован** комплекс экспериментальных методик теории литейных процессов; **изложены** положения, объясняющие выбор исходных компонентов для синтеза упрочняющих фаз в расплаве меди; **раскрыты** механизмы диспергирования расплава меди комплексной добавкой, состоящей из поверхностно-активного кадмия и РЗМ; **изучены** особенности

процесса окисления меди и дисперсно-упрочненных сплавов на ее основе с применением термического анализа и предложен эффективный раскислитель; **проведена модернизация** оборудования для реализации технологии получения композиционных сплавов на медной основе.

Значение полученных соискателем результатов исследования для практики подтверждается тем, что: **разработан и внедрен** на АО «Сибинстрем» технологический регламент получения дисперсно-упрочненных сплавов на основе меди; **определены** перспективы практического использования полученных закономерностей и результатов экспериментальных исследований для выбора оптимальных технологических параметров синтеза в расплаве меди упрочняющих фаз; **создана** система практических рекомендаций по применению разработанных дисперсно-упрочненных сплавов на основе меди для изделий электротехнического назначения; **представлены** комплексы технических и технологических решений по дальнейшему совершенствованию технологии приготовления медноматричных композиционных сплавов с применением модифицирующей и микролегирующей комплексной добавки; апробированные на предприятии результаты исследований внедрены в учебный процесс при обучении студентов по направлениям 22.04.01 - Материаловедение и технологии материалов ФГАОУ ВО «Сибирский федеральный университет».

Оценка достоверности результатов исследования выявила: для **экспериментальных работ** результаты получены на современном сертифицированном оборудовании с применением расчетных общепринятых методов обработки результатов и подтверждены данными лабораторных испытаний разработанных сплавов, что делает возможным получение сплавов электротехнического назначения на основе меди с мелкодисперсной структурой и повышенными механическими свойствами при сохранении требуемой электропроводности по сравнению с известными аналогами; **теория** полученных результатов построена на корректном использовании положений законов металлургии литейных процессов и согласуется с опубликованными данными исследований по теме диссертации; **идея базируется** на представлении о механизмах и результатах практических исследований, проведенных в

