

ЗАКЛЮЧЕНИЕ ДИССЕРТАЦИОННОГО СОВЕТА Д 212.165.07,  
СОЗДАННОГО НА БАЗЕ ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО  
БЮДЖЕТНОГО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО УЧРЕЖДЕНИЯ ВЫСШЕГО ОБ-  
РАЗОВАНИЯ «НИЖЕГОРОДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕ-  
СКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМ. Р.Е. АЛЕКСЕЕВА» ПО ДИССЕРТАЦИИ  
НА СОИСКАНИЕ УЧЕНОЙ СТЕПЕНИ КАНДИДАТА НАУК

аттестационное дело № \_\_\_\_\_

решение диссертационного совета от 15 декабря 2017 № 5

О присуждении Петрушиной Алле Геннадьевне, гражданке Российской Федерации, ученой степени кандидата технических наук.

Диссертация «Исследование неупругих явлений в графитосодержащих системах и моделирование демпфирующей способности и упругих свойств чугунов» по специальности 05.16.01 – Металловедение и термическая обработка металлов и сплавов принята к защите 3 октября 2017 года, протокол № 2, диссертационным советом Д 212.165.07, созданного на базе федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Нижегородский государственный технический университет им. Р.Е. Алексеева», 603950, ГСП-41, город Нижний Новгород, улица Минина, 24, приказ 105/НК от 11.04.2012.

Соискатель Петрушина Алла Геннадьевна 1985 года рождения. В 2008 году окончила Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Тульский государственный университет», в 2011 г. окончила очную аспирантуру Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего профессионального образования «Тульский государственный университет», работает инженером I категории в Федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Тульский государственный университет».

Диссертация выполнена на кафедре физики металлов и материаловедения Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Тульский государственный университет» Министерства образования и науки Российской Федерации.

Научный руководитель - доктор физико-математических наук, **Левин Даниил Михайлович**, федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Тульский государственный университет» Министерства образования и науки Российской Федерации, профессор кафедры физики.

Официальные оппоненты:

**Скворцов Александр Иванович**, доктор технических наук, профессор, профессор кафедры «Материаловедение и основы конструирования» федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Вятский государственный университет»;

**Макаренко Константин Васильевич**, доктор технических наук, доцент, профессор кафедры «Машиностроение и материаловедение» федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Брянский государственный технический университет»

дали положительные отзывы на диссертацию.

**Ведущая организация** – федеральное государственное унитарное предприятие «Центральный научно-исследовательский институт черной металлургии им. И.П. Бардина» (ГНЦ РФ ФГУП «ЦНИИчермет им. И.П. Бардина»), г. Москва, в своем положительном заключении, подписанном Глезером Александром Марковичем, доктором физико-математических наук, профессором, директором института металловедения и физики металлов и ученым секретарем НТС, кандидатом физико-математических наук Филипповой Варварой Петровной, указала, что диссертация Петрушиной Аллы Геннадьевны является самостоятельной, законченной научно-квалификационной работой, выполненной на актуальную тему, в которой содержится решение научной задачи, связанной с получением новых данных о развитии эффектов неупругости в графите и графитосодержащих материалах и установлением закономерностей формирования диссипативных свойств чугунов, и имеющей значение для развития металловедения чугунов и графитизированных сталей. Таким образом, диссертация отвечает требованиям п. 9 Положения о присуждении ученых степеней, предъявляемым к кандидатским диссертациям.

Предложенные в работе эталоны графитных включений могут быть применены для определения инструментальной погрешности автоматических анализаторов изображений при использовании их для количественного описания структуры гетерогенных сплавов. Ряд полученных в работе результатов внедрены в промышленное производство.

Петрушина Алла Геннадьевна заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.16.01 – «Металловедение и термическая обработка металлов и сплавов».

Соискатель имеет 14 опубликованных работ, в том числе по теме диссертации опубликовано 14 работ, из них в рецензируемых научных изданиях опубликовано 6 работ, одна статья в специализированном издании (научный журнал Prospero), 7 материалов в международных (3) и всероссийских конференциях (4). Объем научных изданий составляет 54 страницы.

Наиболее значимые научные работы по теме диссертации:

1. **Петрушина, А.Г.** Влияние пластической деформации на напряженно-деформированное состояние чугунов / А.Г. Петрушина, С.А. Головин, Г.Д. Петрушин // Производство проката. - 2005. - № 12. - С. 9-13.

2. **Петрушина, А.Г.** Изучение температурного спектра внутреннего трения чугунов / А.Г. Петрушина, С.А. Головин // Известия ВУЗов. Черная металлургия. - 2009. - № 9. - С. 51–54.

3. **Петрушина, А.Г.** Неупругие свойства высокопрочного чугуна с деформированным графитом / А.Г. Петрушина, Г.Д. Петрушин, С.А. Головин // МиТОМ. - 2011. - № 2. - С. 27–33.

4. **Петрушина, А.Г.** Оценка погрешности определения параметров графитных включений в серых чугунах с использованием автоматического анализатора изображений / А.Г. Петрушина, С.И. Архангельский, Г.Д. Петрушин, В.Г. Михайлов // Заводская лаборатория. Диагностика материалов. - 2011. - Т. 77. - № 7. - С. 34–38.

На диссертацию и автореферат поступили отзывы:

1. **Галимова Э.Р.**, доктора технических наук, профессора, зав. кафедрой «Материаловедение, сварка и производственная безопасность» Казанского национального исследовательского технического университета им. А.Н. Туполева – КАИ.

2. **Зуева Л.Б.**, доктора физико-математических наук профессора, зав. лабораторией физики прочности Института физики прочности и материаловедения СО РАН; инженера лаборатории физики прочности Института физики прочности и материаловедения СО РАН **Поповой Е.А.**

3. **Роговского А.Н.**, кандидата технических наук, зав. кафедрой металлургических технологий ФГБОУ ВО «Липецкий государственный технический университет», кандидата технических наук; **Шипельникова А.А.**, доцента кафедры металлургических технологий ФГБОУ ВО «Липецкий государственный технический университет».

4. **Мордасова Д.М.**, профессора, зав. кафедрой «Материалы и технология» ФГБОУ ВО «Тамбовский государственный технический университет», доктора технических наук.

5. **Чуканова А.Н.**, профессора кафедры технологии и сервиса Тульского государственного педагогического университета им. Л.Н. Толстого, доктора технических наук.

6. **Фетисова Г.П.**, профессора кафедры «Перспективные материалы и технологии аэрокосмического назначения» НИУ Московский авиационный институт, кандидата технических наук.

7. **Касимцева А.В.**, директора ООО «Метсинтез», доктора технических наук.

8. **Самойлова В.М.**, начальника отдела инновационного развития и перспективных разработок АО «НИИГрафит», доктора технических наук.

9. **Выбойщика М.А.**, профессора кафедры «Нанотехнологии, материаловедение и механика» ФГБОУ ВО «Тольяттинский государственный университет», доктора физико-математических наук.

10. **Алибекова С.Я.**, профессора, зав. кафедрой машиностроения и материаловедения ФГБОУ ВО «Поволжский государственный технологический университет», доктора технических наук.

Все поступившие отзывы положительные. В качестве критических замечаний отмечаются:

результаты проведенных исследований выглядели бы более убедительно, если автор дополнительно проиллюстрировал бы результаты металлографических исследований; значительно малая выборка данных по Таблице 2 на с. 9 для построения полиномиальных уравнений регрессии 2-го порядка на с. 10 (ур-я 2 и 3); у частотных диапазонов есть свои названия... - говорить «герцевые» диапазоны не совсем корректно; нетрадиционным является включение погрешностей и коэффициентов регрессии в общую запись уравнений (3) и (4), что с точки зрения представления статистических данных и метрологии не допустимо; для характеристики и меры рассеяния механической энергии, помимо «внутреннего трения», автор применяет различные её определения: «рассеяние энергии», «относительное рассеяние энергии», «демпфирующая способность», «индекс демпфирования»; автору следует обосновать использование смешанных оценок модулей упругости первого и второго рода, а также других параметров, полученных как при изгибных, так и крутильных колебаниях; в автореферате нет данных об оценке вклада магнитомеханического затухания в общее рассеяние энергии в чугунах; требуется более полно исследовать роль пограничного («графит-матрица») затухания; технический электродный графит, получаемый в электролизёрах и близкий к углеродным депозитам, с натяжкой может быть принят по свойствам за аналог графитной фазы в чугунах.

Выбор официальных оппонентов обосновывается компетентностью ученых и их широкой известностью своими достижениями в данной отрасли науки, наличием публикаций по теме диссертации.

Выбор ведущей организации обоснован тем, что она широко известна своими достижениями в области специальности 05.16.01 - «Металловедение и термическая обработка металлов и сплавов» по тематике, близкой к теме диссертационной работы Петрушиной А.Г., а сотрудники Федерального государственного унитарного предприятия «Центральный научно-исследовательский институт черной металлургии им. И.П. Бардина» (ГНЦ

РФ ФГУП «ЦНИИчермет им. И.П. Бардина), Институт металловедения и физики металлов им. Г.В. Курдюмова в составе ЦНИИчермет (ИМФМ), г. Москва, обладая мощным научным потенциалом и существенным опытом практической деятельности, способны оценить научную и практическую значимость диссертации.

Диссертационный совет отмечает, что на основании выполненных соискателем исследований:

**разработана** система эталонов графитных включений, позволившая повысить точность измерений количественных характеристик микроструктуры чугунов методами оптической микроскопии;

**предложен** оригинальный подход к изучению механизмов и масштабов развития неупругости в чугунах, основанный на анализе неупругих эффектов в поликристаллическом графите, специальным образом подготовленных графитосодержащих композиционных материалах на основе оксида алюминия и диоксида кремния и в чугунах с различной формой графитных включений;

**доказана** перспективность использования полученных в работе статистических моделей зависимости модуля упругости и демпфирующей способности чугунов от параметров графитных включений для прогнозирования возможностей получения оптимального сочетания упругих и демпфирующих свойств чугунов;

**доказано**, что демпфирующая способность графита при повышении уровня внешнего нагружения определяется последовательным действием нескольких механизмов неупругости от обратимого движения дислокаций до развития процессов микропластичности;

**применительно к проблематике диссертации результативно использован** комплекс методов исследования неупругих свойств чугунов при циклическом (метод механической спектроскопии) и квазистатическом обратимом нагружении для установления роли микропластичности графитной фазы в формировании демпфирующей способности чугунов;

**изучены** связи между количественными характеристиками графитных включений в различных чугунах и значениями упругих и неупругих свойств чугунов с различной формой графитных включений;

**разработаны** и внедрены статистические модели зависимости модуля упругости и демпфирующей способности чугунов от параметров графитных включений, позволившие обеспечить получение оптимального сочетания демпфирующей способности и конструкционной жесткости изделий;

**определены** перспективы практического использования разработанных эталонов графитных включений для определения инструментальной погреш-

ности автоматических анализаторов изображений при использовании их для количественного описания структуры гетерогенных сплавов;

**для экспериментальных работ** результаты получены на сертифицированном оборудовании с использованием взаимодополняющих методов исследования, результаты исследований являются воспроизводимыми, использованы методы статистической обработки и анализа полученных результатов исследований;

**использовано** сравнение авторских данных и опубликованных ранее экспериментальных результатов других исследователей по рассматриваемой тематике;

**установлено** хорошее количественное и качественное совпадение авторских результатов и данных, представленных в независимых источниках.

**Личный вклад автора состоит** в непосредственном участии соискателя в получении исходных экспериментальных данных, участии в обработке, анализе и интерпретации результатов исследований, подготовке основных публикаций по выполненной работе.

На заседании 15.12.2017 г. диссертационный совет принял решение присудить Петрушиной Алле Геннадьевне ученую степень кандидата технических наук, так как диссертация соответствует п. 9 «Положения о порядке присуждения ученых степеней»: является самостоятельной, законченной научно-квалификационной работой, выполненной на актуальную тему, в которой содержится решение задачи, имеющей значение для развития соответствующей отрасли знаний и связанной с получением новых данных о развитии эффектов неупругости в графите и графитосодержащих материалах и установлением закономерностей формирования диссипативных свойств чугунов, и имеющей значение для развития металловедения чугунов и графитизированных сталей.

При проведении тайного голосования диссертационный совет в количестве 17 человек, из них 7 докторов наук по специальности 05.16.01 – «Металловедение и термическая обработка металлов и сплавов», участвовавших в заседании, из 23 человек, входящих в состав совета, проголосовали: за 17, против нет, недействительных бюллетеней нет.

Председатель диссертационного совета

Ученый секретарь диссертационного совета,

15.12.2017 г.



И.О. Леушин

Г.В. Пачурин