

**Заключение диссертационного совета Д 01.019.03
на базе Государственного образовательного учреждения
высшего профессионального образования
«Донецкий национальный технический университет»
Министерства образования и науки Донецкой Народной Республики
по диссертации на соискание ученой степени кандидата технических наук
аттестационное дело № _____**

решение диссертационного совета Д 01.019.03 от 22 декабря 2016 г. протокол № 13

О ПРИСУЖДЕНИИ

**Георгиаду Марии Викторовне
учёной степени кандидата технических наук.**

Диссертация «Усовершенствование технологических режимов размерного термического восстановления инструмента и деталей повышенной точности на основе структурных трансформаций при их эксплуатации» по специальности 05.16.01 – «Металловедение и термическая обработка металлов и сплавов» принята к защите 23 сентября 2016 г., протокол № 10 диссертационным советом Д 01.019.03 на базе Государственного образовательного учреждения высшего профессионального образования «Донецкий национальный технический университет» Министерства образования и науки Донецкой Народной Республики, 283001, г. Донецк, ул. Артема 58 (приказ о создании диссертационного совета № 593 от 02 июня 2016 г.).

Соискатель Георгиаду Мария Викторовна, 1982 года рождения, в 2007 году окончила Государственное высшее учебное заведение «Донецкий национальный технический университет» по специальности «Металловедение». В 2012 году окончила аспирантуру Государственного высшего учебного заведения «Донецкий национальный технический университет». Работает в должности старшего преподавателя кафедры «Физическое материаловедение» Государственного образовательного учреждения высшего профессионального образования «Донецкий национальный технический университет» Министерства образования и науки Донецкой Народной Республики.

Диссертация выполнена на кафедре «Физическое материаловедение» ГОУ ВПО «Донецкий национальный технический университет» Министерства образования и науки Донецкой Народной Республики.

Научный руководитель – доктор технических наук, профессор Алимов Валерий Иванович, профессор кафедры «Физическое материаловедение» ГОУ ВПО «Донецкий национальный технический университет».

Официальные оппоненты:

1. Рябичева Людмила Александровна, доктор технических наук, профессор, заведующая кафедрой «Материаловедение и строительство» ГОУ ВПО «Луганский государственный университет имени Владимира Даля», г. Луганск;

2. Коробко Тамара Борисовна, кандидат технических наук, доцент кафедры «Обработка металла давлением и металловедение» ГОУ ВПО ЛНР «Донбасский государственный технический университет», г. Алчевск;

дали положительные отзывы о диссертации.

Ведущая организация: ГОУ ВПО «Донбасская национальная академия строительства и архитектуры», (г. Макеевка) в своем положительном заключении, подписанном Александровым Валерием Дмитриевичем, доктором химических наук, профессором, заведующим кафедрой физики, математики и материаловедения и утвержденном 05 декабря 2016 г. ректором, доктором технических наук, профессором Гороховым Евгением Васильевичем, указала, что диссертация отвечает требованиям п. 2.2 Положения о присуждении учёных степеней, предъявляемым к кандидатским (докторским) диссертациям, а ее автор заслуживает присуждения ей учёной степени кандидата технических наук по специальности 05.16.01 – Металловедение и термическая обработка металлов и сплавов.

Выбор официальных оппонентов и ведущей организации обосновывается их компетентностью и общеизвестными достижениями в области исследуемой темы и специальности 05.16.01 – «Металловедение и термическая обработка металлов и сплавов», что следует из содержания трудов, опубликованных в ведущих научных изданиях.

По теме диссертации соискатель имеет 29 работ (7,17 а. л.), в том числе 3 статьи (0,48 а. л.), опубликованных в рецензируемых научных изданиях, рекомендованных ВАК РФ, 12 публикаций (4,57 а. л.), опубликованных в рецензируемых научных изданиях, входящих в перечень ВАК Украины, 6 патентов на изобретения

(0,96 а. л.), 9 апробационных работ (1,96 а. л.). Единолично опубликовано 3 работы (0,57 а. л.), остальные – в соавторстве (доля автора 2,77 а. л.).

Наиболее значимые работы по теме диссертации:

1. Алимов, В.И. Трансформация размерного состава карбидов при вторичном переделе быстрорежущего инструмента / В.И. Алимов, Ю.В. Лобкова, **М.В. Георгиаду** // Восточно-Европейский журнал передовых технологий - 2011 - №12(177). – С. 308-315.

2. **Георгиаду, М.В.** Відновлення високоточних металовиробів додатковими нагріваними // Технологический аудит и резервы производства. - 2012 - №3/2(5). – С. 13-14.

3. Алімов, В.І. Термічне відновлення радіальних розмірів деталей гідравліки шахтного кріплення / В.І. Алімов, **М.В. Георгиаду**, Л.О. Желтобрюх // Уголь Украины. - 2014. – №5. – С. 34 -38.

На диссертацию поступили положительные отзывы от двух официальных оппонентов и ведущей организации. На автореферат поступило 9 отзывов, в том числе 2 от специалистов образовательных учреждений и 7 от промышленных предприятий. Все отзывы положительные. В них отражены актуальность исследования, дана оценка основным результатам, указаны замечания, а также сделаны положительные заключения о соответствии работы требованиям, предъявляемым к диссертациям, представляемым на соискание ученой степени кандидата технических наук.

В отзывах содержатся следующие критические замечания.

1. Смирнов Евгений Николаевич, доктор технических наук по специальности 05.16.05 – «Обработка металлов давлением», профессор, профессор кафедры «Металлургия и металловедение им. С.П. Угаровой» Старооскольского технологического института им. А.А. Угарова (филиал) Федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Национальный исследовательский технологический университет «МИСиС»», г. Старый Оскол:

1.1. В тексте автореферата (стр.8, последний абзац) указано, что «подтверждение теоретических расчетов проводили на резцах». Однако в тексте отсутствуют какие-либо данные, позволяющие это оценить.

1.2. На рис. 11 автореферата автор пишет: «Для деталей гидравлики шахтной крепи при износе ниже минимальной степени (рисунок 1)...». В тоже время, не ри-

сунке 1 нет ни слова об этих деталях. Приведена концептуальная схема. Наверное, в подрисуночной надписи надо было добавить уточнение в виде «осесимметричных деталей».

2. Прилепский Юрий Валентинович, к.т.н. по специальности 05.16.01 – «Металловедение и термическая обработка металлов», доцент, проректор по учебной работе Донецкой академии автомобильного транспорта, г. Донецк:

2.1. В автореферате не указаны причины использования предлагаемой технологии для восстановления только осесимметричного инструмента и деталей повышенной точности и не показана возможность обработки изделий иных форм.

3. Шевелев Александр Иванович, доктор технических наук по специальности 05.16.05 – «Обработка металлов давлением», директор ООО «АЯКС 2010», г. Донецк:

3.1. В пункте 1 научной новизны впервые предложена классификация факторов, влияющих на механизм размерного восстановления на основе термического, в том числе химико-термического воздействия на изношенный инструмент и детали повышенной точности. При этом сказано, что основной вклад в изменение размеров вносят различные виды напряжений (С. 8), определяли ли их величину до эксплуатации, после нее и в термически восстановленных изделиях?

3.2. Автор в исследовании применил в качестве химико-термического восстановления насыщение изношенных поверхностей азотосодержащими смесями, но ведь известно, что при борировании или боросульфидировании в насыщенном слое получают фазы внедрения с большим, нежели при азотировании, удельным объемом. Следовательно, ожидаемое увеличение размеров восстанавливаемых изделий должно быть больше. Чем руководствовался автор при выборе насыщающих сред для восстановительной обработки?

3.3. Из раздела 2 автореферата не ясно, с какой размерной группой восстанавливаемых изделий повышенной точности работал автор.

4. Зубенко Владислав Викторович, директор ООО «Термолайф», г.Донецк:

4.1. Не ясно, проводил ли автор проверку изготовленных токарных резцов на теплостойкость, ведь это важное свойство, характеризующее быстрорежущий инст-

румент? В какой мере изменяется теплостойкость после термического восстановления?

4.2. Нет сведений относительно вида изделий, восстанавливаемых посредством железнения, а это весьма привлекательный метод восстановления.

4.3. Сомнительно, что в процессе эксплуатации подшипников увеличивается внутренний диаметр колец. Требуется пояснения, с чем это может быть связано.

5. Курсенко Андрей Леонидович, технический директор ЧАО «Лугцэнтрокуз им. С.С. Моиятовского», входящего в объединение производителей железнодорожной техники, г. Луганск:

5.1. На странице 7 автореферата при описании методики исследований не ясно, какую именно термическую обработку проводили при вторичном переделе быстрорежущего инструмента. Как восстанавливали сопряженные детали типа внутренних колец подшипников?

5.2. Страница 11 (раздел 7), как определили, что инструмента соответствовал уровню эксплуатационных свойств аналогичного инструмента первичного производства?

5.3. Как можно практически применить систематизацию особенностей структурообразования в быстрорежущих сталях при влиянии исходной неравновесной структуры при газовой коррозии? Это следовало бы пояснить.

6. Мальцев Константин Николаевич, главный технолог Новогорловского машиностроительного завода, г. Горловка:

6.1. На С. 8 приведены сведения относительно изменения при шлифовании микроструктуры поверхности резцов. Нет сведений относительно того, до каких температур разогревалась поверхность, чтобы стало возможным образование слоев с повышенным содержанием аустенита. Ведь температуры нагрева быстрорежущей стали для получения структуры аустенита достаточно высоки.

6.2. Насколько корректно сравнение результатов химико-термического восстановления, полученных на деталях гидравлики шахтной крепи и сверлах, ведь условия их эксплуатации неодинаковы (С. 11, разд. 6).

6.3. Раздел 2 (С. 7) представлен слишком кратко, а требовал бы более детального раскрытия методик, использованных в работе. Не ясно чем и как измеряли изменение рабочих размеров после термического восстановления.

7. Бабич Михаил Викторович, начальник отдела технического контроля ООО «ДОНФРОСТ», г. Донецк:

7.1. Из автореферата диссертации не ясно, насколько можно увеличить срок службы инструмента и деталей повышенной точности, ведь изделия при износе текут в массу. Какое максимальное количество циклов термического восстановления автор опробовал в работе?

8. Добровольский Артем Михайлович, и.о. директора Республиканского предприятия «ДОНЕЦКПОГРУЗТРАНС», г. Донецк:

8.1. В автореферате не приводятся подробности термического восстановления изношенных при эксплуатации внутренних колец подшипников, работавших в сопряженных деталях подвижного состава.

9. Васькевич Михаил Андреевич, директор завода универсального машиностроения ООО «Техносоюз», г. Макеевка:

9.1. Диссертационная работа представлена по специальности металловедение и термическая обработка металлов и сплавов, но в автореферате не приведены фотографии микроструктур, хотя методы статистической металлографии затронуты.

9.2. Не ясно, проводил ли автор практическое подтверждение теоретических расчетов изменения размеров при термическом и химико-термическом восстановлении.

9.3. Автор восстанавливал химико-термическим влиянием изношенные размеры деталей гидравлики шахтной крепи из стали 35ХГСА, были ли проведены исследования термического влияния на эти детали, без применения азотирования?

Диссертационный совет отмечает, что на основании выполненных соискателем исследований:

1. Предложена классификация факторов, влияющих на механизм размерного восстановления на основе термического воздействия на изношенный инструмент и детали повышенной точности.

2. Получил развитие механизм активации процесса химико-термического восстановления при окислении и химико-термическом воздействии с диффузионным насыщением при температурах ниже точки Шадрона.

3. Разработаны новые смеси и технология, включающая предварительное окисление, для химико-термического восстановления размеров изношенного инструмента, позволяющие ускорить и технологически упростить процесс насыщения в сравнении с традиционным газовым азотированием.

Теоретическая значимость исследования обоснована тем, что:

1. Установлено, что структурные трансформации в поверхностном слое и в объеме эксплуатировавшихся металлических изделий под действием эксплуатационных нагрузок оказывают влияние на механизм размерного восстановления на основе термического воздействия на изношенные изделия, что является основанием для формулировки принципов разработки технологии размерного термического восстановления.

2. Установлено, что оксиды железа Fe_xO_y , образующиеся при окислении и диффузионном насыщении при температурах ниже точки Шадрона, усиливают транспортные функции насыщающего элемента; при увеличении температуры от 500 до 650 °С, оксиды восстанавливаются до нестехиометрического состава, происходит перенос необходимых насыщающих элементов в поверхностные слои изделий.

3. Развита представления о механизме влияния предварительного деформирования любой природы на процессы структурообразования при повторном переделе инструмента значительно изношенного при эксплуатации, о процессах измельчения карбидов до размера 2-3 мкм, о снижении степени их неравноосности, что обеспечивает возможности снижения температуры нагрева под закалку с сохранением требуемого комплекса свойств.

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

1. В результате внедрения разработанной технологии размерного термического восстановления получено увеличения ресурса работы инструмента из быстрорежущих сталей в 2 раза.

2. Изготовлен и рекомендован для условий ООО «Гефест» (г. Донецк) вторичный режущий инструмент. Апробирована партия резцов с напаянными пластинами из быстрорежущей стали P18.

3. Разработаны и запатентованы устройства для коррозионно-абразивного и локального износа, позволяющие моделировать условия работы инструмента и деталей повышенной точности.

4. Результаты исследований, в том числе методики оценки размерного состава карбидной фазы в быстрорежущих сталях; особенности газовой коррозии быстрорежущих сталей в связи с их исходным структурным состоянием; метод контроля коррозионной стойкости внедрены в учебный процесс и лабораторный практикум подготовки студентов направления подготовки 22.03.01 – «Материаловедение и технологии материалов» в ГОУВПО «Донецкий национальный технический университет».

Оценка достоверности результатов исследования.

Автором использованы современные источники и методы сбора научно-технической информации, что обеспечило глубокое овладение предметом исследования. Достоверность полученных результатов и обоснованность выводов подтверждаются корректным использованием апробированных методов исследований и научных теорий, применением современного технологического оборудования, требуемой сходимостью теоретических и экспериментальных данных, полученными результатами опытных испытаний восстановленного режущего инструмента, опытом практического внедрения результатов работы на производственных предприятиях.

Личный вклад соискателя состоит в:

- развитию представлений о механизмах размерного восстановления при термическом воздействии после структурных трансформаций и влиянии предварительного деформирования на процессы структурообразования при вторичном использовании инструмента со значительным износом при эксплуатации;
- разработке методик проведения экспериментов и их выполнении на лабораторных установках, получении данных, их статистической обработке и анализе;
- анализе экспериментальных данных по предварительному окислению при химико-термическом восстановлении и предварительном деформировании;
- разработке новых смесей и технологии химико-термического размерного восстановления изделий повышенной точности.

Таким образом, диссертация Георгиаду Марии Викторовны на тему: «Усовершенствование технологических режимов размерного термического восстановления инструмента и деталей повышенной точности на основе структурных трансформаций при их эксплуатации», представленная на соискание ученой степени кан-

дидата технических наук, соответствует паспорту специальности 05.16.01 – «Металловедение и термическая обработка металлов и сплавов» и п. 2.2. раздела II «Положения о присуждении ученых степеней». В работе решена актуальная научно-техническая задача усовершенствования технологических режимов размерного термического восстановления инструмента и деталей повышенной точности с использованием структурных трансформаций при их эксплуатации путем термического и химико-термического воздействия с насыщением трансформированного поверхностного слоя элементами, образующими фазы с большим удельным объемом, а также усовершенствованием вторичного производства быстрорежущего инструмента с использованием деформирования, минуя цикл переплава металла и с учетом исходной неравновесной микроструктуры, созданной эксплуатацией.

На заседании от 22 декабря 2016 г. диссертационный совет принял решение присудить Георгиаду Марии Викторовне ученую степень кандидата технических наук.

При проведении тайного голосования из 24 членов, входящих в состав диссертационного совета, присутствовало 19 человек, из них 7 докторов наук по специальности 05.16.01 – «Металловедение и термическая обработка металлов и сплавов», проголосовали: за 19, против 0, действительных бюллетеней 0.

Председатель диссертационного совета Д 01.019.03
д.т.н., проф.

С.П. Еронько

Ученый секретарь диссертационного совета Д 01.019.03
д.т.н., проф.

А.В. Яковченко

