

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ ЭКСПЕРТНОЙ КОМИССИИ

по защите диссертации Ткачёва Евгения Сергеевича на тему «Влияние микроструктуры и дисперсных частиц на ползучесть стали 10X9K3B2HMAФБР с повышенным содержанием бора», представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.16.01 – «Металловедение и термическая обработка металлов и сплавов» и состоявшейся в Федеральном государственном автономном образовательном учреждении высшего образования «Национальный исследовательский технологический университет «МИСиС» (НИТУ «МИСиС») 24.11.2020 г.

Диссертация принята к защите Диссертационным советом НИТУ «МИСиС» 14.09.2020 (протокол № 21) с изменениями от 16.11.2020 (протокол № 23).

Диссертация выполнена в НИЛ «Механических свойств наноструктурных и жаропрочных материалов» ФГАОУ ВО «Белгородский государственный национальный исследовательский университет» (НИУ «БелГУ»).

Научный руководитель - Беляков Андрей Николаевич, профессор кафедры материаловедения и нанотехнологий НИУ БелГУ, доктор физико-математических наук, доцент.

Экспертная комиссия утверждена Диссертационным советом НИТУ «МИСиС» (протокол № 21 от 14.09.2020 с изменениями от 16.11.2020, протокол № 23) в составе:

1. Прокошкин Сергей Дмитриевич, доктор физико-математических наук, профессор, главный научный сотрудник кафедры обработки металлов давлением, профессор НИТУ «МИСиС» – председатель комиссии;
2. Глезер Александр Маркович, доктор физико-математических наук, главный научный сотрудник, профессор кафедры физического материаловедения НИТУ «МИСиС»;
3. Кудря Александр Викторович, доктор технических наук, профессор, профессор кафедры металловедения и физики прочности НИТУ «МИСиС»;
4. Маркелов Владимир Андреевич, доктор технических наук, начальник научно-исследовательского отдела П-345 АО "Высокотехнологический научно-исследовательский институт неорганических материалов имени академика А.А. Бочвара";
5. Родионова Ирина Гавриловна, доктор технических наук, старший научный сотрудник, ФГУП «ЦНИИЧермет им. И.П. Бардина».

В качестве ведущей организации утвержден Государственный научный центр Российской Федерации Акционерное общество «Научно-производственное объединение «Центральный научно-исследовательский институт технологии машиностроения» (ГНЦ РФ АО «НПО «ЦНИИТМАШ»).

Экспертная комиссия отмечает, что на основании выполненных соискателем исследований:

- Доказана возможность повышения сопротивления ползучести в 9%Cr стали мартенситного класса при температуре 650°C при повышении содержания бора до 120 ppm и ограничении содержания азота до 70 ppm;



- Установлено, что повышение сопротивления ползучести в таких сталях связано с повышением стабильности речной структуры и дисперсных карбонитридов  $\text{MX}$ , их постепенного разделения на частицы  $\text{NbX}$  и  $\text{VX}$ .

Теоретическая значимость исследования обоснована тем, что:

- Установлена двухстадийность трансформации речной структуры троостита отпуска в субзеренную при ползучести мартенситных сталей с повышенным содержанием бора.
- Установлена независимость соотношения между минимальной скоростью ползучести и временем до разрушения от механизма деформации на установившейся стадии.

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

- разработаны сталь (патент RU2655496) и технология ее термомеханической обработки (патент RU2688017) для повышения длительной прочности при 620 – 650 °С.

Оценка достоверности результатов исследования выявила:

- Результаты работы получены на сертифицированном оборудовании с помощью расчетных (программа ThermoCalc) и экспериментальных методов. Результаты согласуются между собой и не противоречат литературным данным.

Личный вклад соискателя состоит в непосредственном участии в организации и проведении исследований (лично автором, либо при его участии), обработке и анализе полученных результатов, подготовке научных статей, представлении докладов на научных мероприятиях.

Соискатель представил 10 опубликованных работ в рецензируемых научных изданиях входящих в рекомендуемый перечень ВАК РФ (8 статей и 2 патента), из которых 7 - в изданиях, входящих в базу Scopus.

Пункт 2.6 Положения присуждения ученой степени кандидата наук, ученой степени доктора наук НИТУ «МИСиС» соискателем ученой степени не нарушен.

Диссертация Ткачёва Евгения Сергеевича соответствует критериям п. 2 Положения о порядке присуждения ученых степеней в НИТУ «МИСиС». Она представляет собой научно-квалификационную работу, в которой изложены научно обоснованные технические решения, имеющие существенное значение для повышения температуры эксплуатации высокохромистых сталей мартенситного класса, применяемых для изготовления компонентов парового контура современных угольных энергоблоков (и их эффективности в целом).

Экспертная комиссия приняла решение о возможности присуждения Ткачёву Евгению Сергеевичу ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.16.01 – «Металловедение и термическая обработка металлов и сплавов».

Результаты голосования: при проведении тайного голосования экспертная комиссия в количестве 4 человек, участвовавших в заседании, из 5 человек, входящих в состав комиссии, проголосовало: за - 4, против - 0, недействительных бюллетеней - 0.

Председатель Экспертной комиссии



С.Д. Прокошкин

24.11.2020