

Отзыв

на автореферат диссертации Петрова Сергея Николаевича на тему: «Создание комплекса количественных методов электронной микроскопии для анализа структурно-фазовых превращений в сталях и сплавах», представленной на соискание ученой степени доктора технических наук по специальности 05.16.01 – Металловедение и термическая обработка металлов и сплавов

Совершенствование технологий производства, повышение эксплуатационных свойств и ресурса конструкционных материалов на современном уровне развития материаловедения возможно на основе глубокого понимания процессов формирования структуры и фазовых превращений, происходящих при технологических переделах и эксплуатации. Одним из наиболее эффективных инструментов, позволяющих получать необходимую количественную информацию на различных масштабных уровнях, является электронная микроскопия.

Для решения указанных проблем актуально создание комплекса количественных методов, которые объединяют высокое пространственное разрешение с возможностью анализа участков значительного размера и обеспечивают выявление границ первичных аустенитных зерен, дифференциацию и анализ структурных составляющих сталей, фазовый анализ и приготовление тонких сечений частиц микронного диапазона размеров для последующих исследований структуры с высоким разрешением в просвечивающем электронном микроскопе.

В связи с этим тема диссертационной работы является крайне **актуальной**.

Работа представляется завершенным исследованием, полученные результаты представляют значительный интерес как с теоретической, так и с практической точки зрения.

Целью работы является разработка, обоснование и апробация количественных электронно-микроскопических методов анализа микроструктуры, фазового и элементного состава для обеспечения материаловедческих исследований по созданию новых и совершенствованию существующих конструкционных материалов, а также использование разработанных методик для выявления основных закономерностей процессов, происходящих при деформировании, закалке, отпуске конструкционных сталей и в процессе старения жаропрочных, жаростойких сплавов в температурно-силовых полях.

Всесторонний комплекс количественных методов электронной микроскопии для анализа структурно-фазовых превращений в сталях и сплавах, проведенный в диссертационной работе, позволяет сделать полную оценку качества полученных материалов, а также научного исследования в целом. Объем исследований подкреплен большим количеством экспериментов.

Работа имеет высокое практическое значение, полученные результаты **внедрены**:

- АО «ВМК «Красный Октябрь» для корректировки технологии прокатки и интервала термической обработки листов из азотсодержащей стали марки 04X20H6Г11М2АФБ;
- АО «ЦКБМТ «Рубин» для оценки металлургического качества металла и контроля соблюдения технологических режимов отпуска конструктивных элементов глубоководной морской техники из высокопрочных сталей;

Институт «Бурчаговский институт» ЦНИИ КМ «Прометей»	
Вх. № 647	в ДЕЛО
«11» 03 2021 г.	№
2	

- ПАО «Уралкуз» для оптимизации температурно-скоростного режима горячей пластической деформации при разработке технологических процессов производства раскатных колец и поковок из сплава марки ХН55МВЦ-ИД;

- СПбГТИ(ТУ) для использования в учебном процессе и при проведении практических и лабораторных занятий разработанной «Методики изготовления образцов для просвечивающей электронной микроскопии методом прецизионного препарирования сфокусированным ионным пучком»;

- НИЦ «Курчатовский институт» - ЦНИИ КМ «Прометей» при выполнении работ по государственным контрактам, грантам РНФ, хозяйственным договорам и работам, финансируемым из фонда научно-технического развития института.

Основное содержание работы опубликовано в 53 печатных работах, 29 в изданиях, рекомендованных перечнем ВАК, в том числе 22 публикации изданы на английском языке и индексируются в базе данных Web of Science.

Положительным фактором работы также являются разработанные при непосредственном участии автора методики выполнения измерений:

- «Методика рентгеноспектрального микроанализа элементного состава структурных составляющих материалов» МВИ № 06-206-09 (ФР.1.27.2009.06308);

- «Методика измерения объемной доли дисперсных выделений в жаропрочных сталях и сплавах методами растровой электронной микроскопии» МВИ № 01.00225/206-09-2011 (ФР.1.27.2011.10215), аттестованы ФГУП ВНИИМС и внесены в Федеральный реестр методик выполнения измерений;

- «Методика определения размеров бывшего аустенитного зерна в низколегированных сталях мартенситно-бейнитного класса» МВИ № 08-4/41-2017/3.2.1;

- «Методика определения объемной доли различных структурных форм альфа-железа (феррита, бейнита, мартенсита) и анализа эволюции структуры в процессе отпуска в высокопрочных низколегированных конструкционных сталях» МВИ № 13-4/41-2018/3.2.1;

- «Методика изготовления образцов для просвечивающей электронной микроскопии методом прецизионного препарирования сфокусированным ионным пучком» МВИ № 07-4/41-2017/3.2.1;

- «Количественный анализ морфологии и объемной плотности неметаллических включений в сталях и сплавах» МВИ № 02-4/41-2017/3.2.1, аттестованы метрологической службой НИЦ «Курчатовский институт» - ЦНИИ КМ «Прометей» и внедрены в практическую деятельность института.

Диссертационная работа состоит из введения, 6 глав, выводов и библиографического списка. Работа изложена на 399 страницах, содержит: 15 таблиц, 201 рисунок, приложение. Библиографический список включает 301 наименование.

Рассматриваемая работа является законченным исследованием, направленным на решение важной и актуальной проблемы. Она выполнена на высоком научном уровне, с использованием оригинальных методов и подходов. Автореферат написан хорошим научным языком. В

целом, работа Петрова С.Н. производит хорошее впечатление. Диссертация является цельным и завершенным исследованием на актуальную тему, отличающимся новизной, имеющим научную и практическую значимость. Результаты работы достоверны, а заключение и рекомендации – научно обоснованы.

По содержанию работы замечаний и вопросов нет.

Заключение и выводы

Работа хорошо структурирована, грамотно оформлена и **полностью соответствует паспорту заявленной специальности 05.16.01.**

Считаю, что рассматриваемая диссертационная работа представляет собой законченное исследование и соответствует требованиям пп. 9-14 «Положение о порядке присуждения ученых степеней», утвержденным Постановлением Правительства Российской Федерации от 24 сентября 2013 г. № 842, предъявляемым к диссертациям на соискание ученой степени доктора наук. Её автор, **Петров Сергей Николаевич**, заслуживает присуждения ему ученой степени доктора технических наук по специальности 05.16.01 – Металловедение и термическая обработка металлов и сплавов.

Старший научный сотрудник лаборатории
кремнийорганических соединений и материалов
Федерального государственного бюджетного учреждения науки
Ордена Трудового Красного Знамени Института химии силикатов
им. И.В. Гребенщикова Российской академии наук,
доктор технических наук, по специальности 05.17.11 – Технология
силикатных и тугоплавких неметаллических материалов

Сергей Николаевич Перевислов

Адрес ИХС РАН: 199034, г. Санкт-Петербург, наб. Макарова, д. 2

Тел. отд. кадров ИХС РАН: 8(812) 328-85-78

Тел. сот.: 8(904) 551-49-55

E-mail: perevislov@mail.ru

Подпись Перевислова С.Н. заверяю,
заместитель директора
по научной работе, к.х.н.



Н.Г. Тюрнина