

ФНЦ «Курчатовский институт» ЦНИИ КМ «Прометей»	
Вх. № 595	в ДЕЛО
03.03.2024 г.	№
Осн. 2 л.	подп.

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Петрова С.Н. «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»

Представленная к защите работа Петрова С.Н. посвящена разработке количественных методов анализа микроструктуры, фазового и элементного состава для обеспечения материаловедческих исследований по созданию новых и совершенствованию существующих конструкционных материалов. Разработанный автором комплекс взаимодополняющих методов, основанный на использовании современных достижений техники электронной микроскопии, позволил обеспечить необходимое высокое разрешение исследований одновременно с построением панорамных изображений и количественной обработкой значительных массивов накопленной структурной информации. Это позволяет повысить эффективность создания новых материалов и их качество. В этой связи актуальность работы не вызывает сомнения.

Наиболее важными научными результатами, полученными в диссертации, являются разработка:

- методов количественного анализа структурных составляющих α -железа в низколегированных сталях;
 - метода выявления границ первичных аустенитных зерен в конструкционных сталях различных классов на основе данных дифракции обратно рассеянных электронов;
 - методики количественного фазового анализа жаропрочных жаростойких железохромникелевых сплавов;
 - методики исследования кинетики отпуска мартенситных сталей и определения объемной доли отпущенного мартенсита,
- а также их внедрение в практику научных исследований ведущих материаловедческих организаций России.

Достоверность и обоснованность результатов диссертационной работы подтверждаются большим объемом накопленных экспериментальных данных, их корректной статистической обработкой, применением широкого спектра современного экспериментального оборудования и многоуровневым анализом полученных результатов в полном соответствии с современными концепциями металловедения.

Научная значимость работы заключается в создании 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.

Практическая значимость работы заключается в том, с использованием созданных и внедренных в практику научных исследований методик разработаны высокопрочные хладостойкие свариваемые стали для арктического применения, среднеуглеродистые стали для деталей почвообрабатывающих механизмов, жаропрочный жаростойкий сплав

45Х32Н43СБ, обеспечивающий работоспособность центробежно-литых труб для пиролизных установок нефтехимического синтеза при температуре 1100 °С.

К автореферату имеются следующие вопросы и замечания:

1. В перечне публикаций автора не приведены патенты на вышеозначенные разработки сталей и сплавов.
2. В работе большое внимание уделяется оптимизации условий создания высокопрочных сталей, отслеживанию и снижению дефектности структур (дислокаций и трещин), однако отсутствует информация об исследовании микропор, которые, как показывают работы последних лет, предшествуют зарождению и развитию микротрещин.
3. При описании методики приготовления тонких сечений с помощью ФИП и дальнейшем исследовании частиц карбида ниобия и карбида хрома в жаропрочных сплавах не указано, каким методом происходила идентификация этих фаз при их исследовании методами просвечивающей электронной микроскопии. Каким образом удалось достоверно различить карбиды хрома различного стехиометрического состава Cr_7C_3 и Cr_{23}C_6 ?

Сделанные замечания не снижают научной и практической ценности работы, выполненной на высоком методическом и экспериментальном уровне. Работа полностью соответствует требованиям, предъявляемым ВАК РФ к диссертациям на соискание ученой степени доктора технических наук по специальности 05.16.01 - «Металловедение и термическая обработка металлов и сплавов», а Петров С.Н. заслуживает присуждения степени доктора технических наук.

Пронин Игорь Петрович

доктор физико-математических наук, старший научный сотрудник лаборатории физики сегнетоэлектричества и магнетизма Отделения физики диэлектриков и полупроводников Федерального государственного бюджетного учреждения науки Физико-технический институт им. А.Ф. Иоффе Российской академии наук

Почтовый адрес: 194021, Санкт-Петербург, Политехническая ул., 26

Телефон: (812) 514-39-87

e-mail: Petrovich@mail.ioffe.ru

Подпись Пронина И.П. заверяю:



Подпись Пронина И.П. удостоверяю
зав. отделом кадров ФТИ им. А.Ф. Иоффе

[Handwritten signature]

Н.С. Бузачко