

## ОТЗЫВ

На автореферат диссертационной работы

Ткачёва Евгения Сергеевича

«Влияние микроструктуры и дисперсных частиц на ползучесть стали 10Х9К3В2НМАФБР с повышенным содержанием бора», представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.16.01 – «Металловедение и термическая обработка металлов и сплавов».

Современным научным трендом в разработке жаропрочных сталей для энергоблоков угольных тепловых электростанций являются микролегированные бором стали мартенситного класса с 9-12% Cr. Благодаря введению в них бора можно увеличить сопротивление длительной ползучести за счет обеспечения стабильности вторых фаз, и соответственно, добиться повышения эксплуатационных свойств. В целом это позволит увеличить КПД и уменьшить вредные выбросы в процессе производства электроэнергии. С учетом изложенного, актуальной является работа Е.С. Ткачева, посвященная исследованию эволюции структуры, влияния частиц вторых фаз и фазовых превращений при термической обработке и ползучести в 9%Cr стали с повышенным содержанием В и пониженным содержанием N, а также определению их влияния на механические свойства.

В своей работе Е.С. Ткачев подробно изучил влияние температуры отпуска на фазовый состав, микроструктуру и механические свойства стали 10Х9К3В2НМАФБР, выявил закономерности в изменениях тонкой структуры при испытаниях на ползучесть и длительном старении, получил сварные соединения с высокими показателями сопротивления ползучести. Выполненные исследования позволили выявить, в том числе, как протекают процессы зарождения и роста частиц вторых фаз, эволюционирует дислокационная структура.

Автором выполнен значительный объем сложных экспериментов с использованием современных методов изучения структуры и определения свойств, что свидетельствует о его высокой квалификации как самостоятельного исследователя. Приведенные в автореферате результаты исследований представляются полностью достоверными, обладающими научной новизной и практической значимостью. На сталь и способ термомеханической обработки получены патенты РФ. Работа прошла апробацию: её результаты опубликованы в рецензируемых журналах перечня ВАК, доложены на конференциях.

*В качестве замечаний можно отметить следующее:*

- 1) На рис. 3 отсутствует буквенная нумерация, из-за этого неясно, к какой температуре отпуска относится каждое изображение структуры.
- 2) При прочтении раздела автореферата, посвященного описанию шестой главы



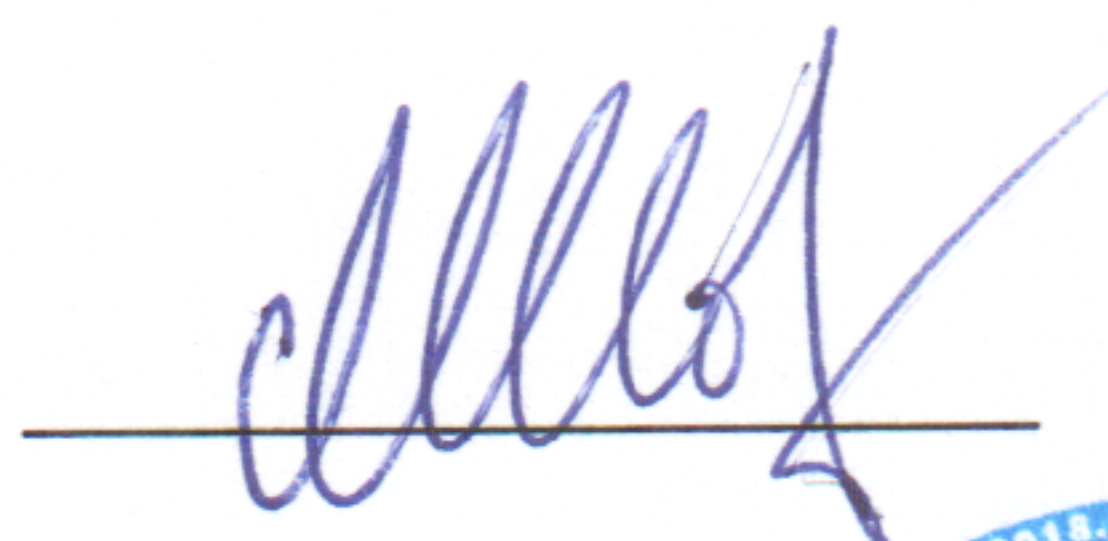
диссертации неясно:

- а) какие режимы сварки использовались при получении сварных соединений с применением с использованием присадочной стали 10Х9К3В2НМАФБР;
- б) каким образом были получен сварочный присадочный материал стали 10Х9К3В2НМАФБР и листы стали 11Х9МВФБР, использованной в качестве основного металла.
- в) в связи с чем потребовался подогрев свариваемых листов стали 11Х9МВФБР перед сваркой до 250°C.

Указанные замечания не снижают общей высокой оценки актуальной, научно и практически значимой диссертационной работы Е.С. Ткачева.

Представленная в автореферате кандидатская диссертационная работа является законченным научным исследованием, свидетельствующем о высокой квалификации соискателя, соответствует «Критериям, которым должны отвечать диссертации на соискание ученых степеней» согласно Положению о присуждении ученых степеней, утвержденному Постановлением Правительства РФ № 842 от 24.09.2013 г., её автор – Ткачёв Евгений Сергеевич - заслуживает присуждения ему искомой степени кандидата технических наук по специальности 05.16.01-«Металловедение и термическая обработка металлов и сплавов».

Д.Т.Н., В.Н.С., доцент  
И.о. зав. Лабораторией  
Физико-химии и механики  
металлических материалов  
ИМЕТ РАН



Костина Мария Владимировна

16.11.2020

Подпись М.В. Костиной  
заверяю:

Зам. директора ИМЕТ РАН  
по общим вопросам, к.х.н.



Шумилкин Николай Сергеевич



Организация: Министерство науки и высшего образования РФ,  
Федеральное государственное бюджетное учреждение науки  
Институт металлургии и материаловедения им. А.А. Байкова Российской академии  
наук (ИМЕТ РАН)

Адрес: 119334, г. Москва, Ленинский проспект, 49

Телефон: +7499135-2060

Адрес электронной почты: [mvkst@yandex.ru](mailto:mvkst@yandex.ru)