

О Т З Ы В

на автореферат диссертации Ливановой Надежды Олеговны «Закономерности замедленного хрупкого разрушения высокоуглеродистого закалённого мартенсита в рельсовой и колёсной стали», представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.6.1- Металловедение и термическая обработка металлов и сплавов

Потребность в высококачественных сталях для железнодорожных магистралей постоянно растёт с учётом планов правительства РФ по развитию железнодорожных сетей. Значимое место среди этих сталей занимают высокоуглеродистые стали, изготовленные из непрерывнолитых заготовок (НЛЗ). Несмотря на совершенствование процесса термической обработки сталей данного класса (перехода к технологии дифференциально-закалённых рельсов), вопрос о его эффективности для снижения уровня остаточных напряжений и склонности к замедленному хрупкому разрушению (ЗХР) рельсов остаётся открытым. Это связано малым количеством работ, обобщающих сведения о механизмах структурообразования на каждом из этапов сквозной технологии производственного цикла «исходная заготовка – готовая продукция». Именно такой подход, аккумулируя влияние каждого из этапов на ЗХР, оптимизирует параметры всей цепочки обработки обеспечит эксплуатационные свойства.

С учетом этого тема диссертационной работы Ливановой Н.О., посвященной оценке влияния структурообразования на уровень остаточных микронапряжений и склонность к ЗХР рельсовой и колесной стали, а также определению причин образования мартенситно-бейнитных неоднородностей в дифференцированно-закалённых рельсах и разработке способов предотвращения их формирования в контролируемой области, является несомненно, актуальной с научной и с практической точек зрения. Её важность подтверждена финансированием в рамках проекта Российского научного фонда № 18-08-00215.

Для достижения поставленной цели и решения задач работы диссертант задействовала широкий спектр современных стандартизированных металлофизических методик анализа: оптическую макро- и микроскопию, электронную фрактографию, рентгеноструктурный анализ, измерения твёрдости и дюрометрический анализ, механические испытания с оценкой сопротивления разрушению статическим изгибом, коэффициента интенсивности напряжения образцов с трещиной, концентрации микронапряжений в локальных микрообъёмах. Это обеспечило соискателю высокую обоснованность сделанных ей научных выводов и практических рекомендаций.

Обоснованность положений соискателя и их высокий научный уровень демонстрируют предложенная феноменологическая модель процесса ЗХР высокоуглеродистого мартенсита закалки и его стадийности; выявленная связь между склонностью к ЗХР с уровнями микроискажений кристаллической решетки и остаточных микронапряжений; впервые установленная немонотонная зависимость уровня остаточных микроискажений кристаллической решетки от величины приложенного упругого напряжения в закалённом высокоуглеродистом мартенсите; установленная малая эффективность низкого отпуска исследованной стали Э76Ф для релаксации остаточных микронапряжений и устранения склонности к ЗХР.

Вместе с тем по диссертационной работе следует сделать ряд замечаний.

1. В автореферате не приведены сведения о зарубежных исследованиях по тематике работы и их авторах. 2. Желательно раскрыть используемые автором термины «физическое моделирование» (лабораторный эксперимент?) и «структурное состояние» (совокупность устойчивых связей структурных элементов? тип структуры?). 3. Как практически реализуются рекомендуемые автором в оптимальной технологии сужения «пределов содержания углерода и марганца в готовой стали» и «интервала температуры стали в проковше»? 4. Считаю, что целесообразнее использовать термин «мартенсит закалки».

Указанные замечания не снижают общей, несомненно, положительной оценки представленной диссертационной работы, а указывают на большой интерес к ней.

Диссертант решила и довела до практической реализации важную многоплановую научно-хозяйственную задачу. Провела анализ сквозной технологии производства рельсов с оценкой наследования дефектов НЛЗ при прокатке и термической обработке. Разработала и апробировала рекомендации по её совершенствованию для повышения однородности структуры и снижение отбраковки готовой продукции по мартенситно-бейнитной неоднородности. Апробация оптимизированных соискателем режимов сквозной технологии изготовления опытно-промышленных партий рельсов Р65 категории ДТ350 из НАЗ рельсовой стали марки Э76Ф производства АО «ОЭМК», выполненная на ТОО «АРБЗ», показала их эффективность.

Считаю, что содержание диссертационной работы, изложенное в автореферате, соответствует паспорту специальности 2.6.1. Металловедение и термическая обработка металлов и сплавов. Результаты работы полно отражены в 19 печатных работах и в том числе в 10 в научных журналах, рекомендованных ВАК (входящих в базу RSCI), подробно обсуждены на 12 международных научных конференциях. Диссертант является лауреатом конкурса «Молодые учёные 2019» Международной выставки «Металл-Экспо».

В целом диссертация «Закономерности замедленного хрупкого разрушения высокоуглеродистого закалённого мартенсита в рельсовой и колёсной стали» является завершённой квалификационной научно-исследовательской работой, содержащей новые научные и технические решения, отвечает требованиям «Положения о присуждении ученых степеней», утвержденного Постановлением Правительства РФ от 24.09.2013 № 842, к диссертациям на соискание ученой степени кандидата технических наук, а ее автор – Ливанова Надежда Олеговна заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.6.1- Металловедение и термическая обработка металлов и сплавов.

Чуканов Александр Николаевич,
доктор технических наук, по специальности:
05.16.01 – Металловедение и термическая обработка металлов,
ведущий научный сотрудник кафедры технологии и сервиса
ФГБОУ ВО «Тульский государственный университет
педагогический университет им. Л.Н. Толстого»

Я, Чуканов Александр Николаевич, даю согласие на включение своих персональных данных в документы, связанные с работой диссертационного совета, и их дальнейшую обработку.



20.05.2025 г.

/А.Н. Чуканов /

300026. г. Тула, пр-т Ленина, 125
ФГБОУ ВО «ТГПУ им. Л.Н. Толстого»
Тел.: 8 (4872) 35-14-88; e-mail: info@tolstovsky.ru
Тел.: 8 9606054661. E-mail: alexchukanov@yandex.ru

Подпись Чуканова А.Н.
Серия. Начальник отдела
Производства и связи