

ОТЗЫВ

на автореферат диссертационной работы **Надежды Олеговны Ливановой «Закономерности замедленного хрупкого разрушения высокоуглеродистого закаленного мартенсита в рельсовой и колесной стали»**, представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук в диссертационный совет 31.1.007.01 по специальности 2.6.1. «Металловедение и термическая обработка металлов и сплавов»

Оценка закономерностей замедленного хрупкого разрушения элементов конструкций относится к числу **актуальных проблем** в различных областях техники. При диагностике разрушения рельсовых сталей эта проблема становится еще более острой

В задачи диссертантки входили исследования влияния температуры отпуска на склонность к замедленному разрушению высокоуглеродистых сталей, изучение механизма замедленного разрушения, анализ технологии производства рельсов из непрерывно-литой заготовки, разработка и апробирование рекомендаций по улучшению этой технологии.

В исследовании был использован современный подход к анализу закономерностей замедленного разрушения с использованием многих экспериментальных методов, обеспечивающих **достоверность** полученных результатов и включающих методы оценки уровня остаточных микронапряжений, спектрального и рентгеноструктурного анализа, оптической и электронной растровой микроскопии, оценки механических свойств, в том числе трещиностойкости. Объем выполненных экспериментальных исследований достаточно большой – исследованы **4 марки высокоуглеродистых сталей** различного химического состава.

Была изучена стадийность развития замедленного разрушения высокоуглеродистой стали и установлено вырождение стадии стабильного роста трещины, что важно при диагностике и прогнозировании остаточного ресурса рельсовой стали. Выполнен анализ влияния скорости нагружения и уровня остаточных микронапряжений на работу разрушения и ее снижение, отражающего степень развития процесса замедленного разрушения. Впервые показано, что пороговое напряжение замедленного хрупкого разрушения близко к минимуму на зависимости микроискажений $\Delta a/a$ от упругого напряжения, что отражает

Выполненное исследование имеет и практическую ценность, поскольку были разработаны рекомендации по совершенствованию технологии непрерывно-литой заготовки и рельсов и внесены изменения в технологическую документацию на их производство и поставку.

К сожалению, в автореферате недостаточно полно отражены результаты фрактографических исследований изломов образцов исследованных сталей на разных стадиях и при различных условиях развития замедленного хрупкого разрушения.

В целом, рассмотрение автореферата показывает, что исследование представляет научный и практический интерес и соответствует требованиям, предъявляемым к кандидатским диссертациям, а ее автор, **Надежда Олеговна Ливанова**, безусловно достойна присуждения ей ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.6.1. «Металловедение и термическая обработка металлов и сплавов».

Л.Р. Ботвина
21.05.2025г.

Почтовый адрес организации: 119334, Москва, Ленинский просп., 49
Телефон 8 (499)135-20-60; Электронная почта: imet@imet.ac.ru

В.С. Юсупов
Л.Р. Ботвина

Согласна на обработку персональных данных

