

## Отзыв

на автореферат диссертации Судьина Владислава Витальевича на тему «Исследование особенностей разрушения низколегированных сталей и их сварных соединений в интервале вязко-хрупкого перехода», представленной на соискание учёной степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.04.07 – «Физика конденсированного состояния»

Тема диссертационной работы актуальна, т.к. разрушение низколегированных сталей является частой причиной техногенных катастроф, для предотвращения которых необходимо учитывать особенности механизма разрушения, связанные с возникновением трещин скола при нагружении в критическом интервале температур хладноломкости и неоднородность вязкости материала, приводящую к рассеянию значений ударной вязкости. Основным направлением исследования является изучение локальных особенностей микроструктуры, влияющих на зарождение и распространение трещин скола в ферритных сталях.

Научная новизна работы заключается в установлении путей диссипации энергии при росте трещины скола и переходе через микроструктурные барьеры, установлении микроструктурных причин бимодальности распределения значений ударной вязкости в околошовной зоне сварных соединений. Исследовано влияние кристаллографического строения границ зерен на сопротивляемость росту коррозионно-механических трещин. Показано отличие в затратах энергии между стадиями разрушения для основного металла и металла сварных соединений.

Достоверность полученных результатов определяется использованием большого количества испытаний на ударный изгиб, редко встречающимся в современной практике, обработке полученных результатов современными вычислительными методами и использованием высокоточного оборудования для исследования микроструктуры. Также, достоверность результатов

подтверждена их апробацией на российских и международных конференциях и публикациями в рецензируемых научных журналах.

Практическая значимость результатов работы заключается в разработке методов автоматического анализа результатов испытаний на ударный изгиб, которые позволяют не только сократить трудозатраты на проведение фрактографического исследования, но и дают дополнительную информацию о механизме разрушения, которая может быть использована при оценке надёжности материала. Показанные микроструктурные особенности металла сварных швов, становящиеся очагами зарождения трещин скола могут быть учтены при разработке составов новых сварочных материалов и методов сварки.

Исследование выполнено на высоком научном уровне, соответствует паспорту специальности 01.04.07 – «Физика конденсированного состояния». При этом, по автореферату имеется ряд вопросов и замечаний:

1. Имеется некоторое противоречие между современнейшими методами исследования, использованными в работе (нейронные сети, автоматизированные методы анализа фрактограмм и динамических кривых разрушения), и старым методом испытания односторонне надрезанных образцов на ударный изгиб, результаты которого не могут быть использованы при расчетах конструкций. Неоднородность напряженного состояния по ширине образца могла бы быть уменьшена при использовании для построения сериальных кривых ударной вязкости в области вязко-хрупкого перехода образцов с острыми надрезами с трех сторон образца.

2. В работе недостаточно систематично исследована роль неметаллических включений (оксидов, сульфидов, силикатов, нитридов) на сопротивление сварных швов трубных сталей хрупкому разрушению. Не дифференцированы неметаллические включения, имеющиеся в металлической матрице еще на металлургическом заводе, и внесенные при сварке. На с.19 имеется сомнительное утверждение о том, что

«титаносодержащие включения...вводятся в металл для формирования структуры игольчатого феррита».

3. Вызывает сожаление, что разработанные автором автоматизированные методы анализа фрактограмм и критерии стадийности разрушения не были применены к исследованиям эксплуатационных разрушений трубопроводов в результате коррозионного растрескивания под напряжением.

Указанные недостатки не влияют на общую положительную оценку диссертационной работы.

Представленная в автореферате диссертационная работа является законченным научным исследованием, соответствует требованиям, предъявляемым к диссертационным работам п. 9 Положения о присуждении учёных степеней, утверждённого постановлением Правительства Российской Федерации № 842 от 24.09.2013 г. Автор диссертационной работы Судьин Владислав Витальевич заслуживает присуждения искомой степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.04.07 – «Физика конденсированного состояния».

Доктор технических наук, профессор,  
Специальность «Металловедение и термическая  
обработка металлов 05.16.01,  
главный научный сотрудник НЦ РСТМ  
Акционерное общество «Научно-исследовательский  
институт железнодорожного транспорта» (АО «ВНИИЖТ»),

  
Шур Евгений Авелевич

28.05.2021 г.

Адрес: 129626, Россия, г. Москва, ул. 3-я Мытищинская, д. 10,  
АО «ВНИИЖТ»,  
Тел.: 8 (499) 260-44-40 доб.3-44-06; Email: ShurEvgeniy@vniizht.ru

Подпись Шура Е.А. заверяю

Начальник отдела управления  
персоналом АО «ВНИИЖТ»  
Даничева Н.А.

