

## ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Мерсон Е.Д. «Исследование механизма разрушения и природы акустической эмиссии при водородной хрупкости низкоуглеродистой стали», представленной на соискание ученой степени к.ф.-м.н. по специальности 01.04.07

В мировой практике хорошо известно явление водородной хрупкости. Низкоуглеродистые стали широко используются для изготовления резервуаров, хранилищ, трубопроводов, эксплуатирующихся в условиях контакта с водородосодержащими средами. При этом ежегодно фиксируется большое количество отказов такого оборудования по причине водородной хрупкости. В связи с этим, разработка способов повышения сопротивляемости сталей к водородной хрупкости является актуальной задачей. Следует отметить, что природа возникающих при водородной хрупкости дефектов типа «рыбий глаз» мало изучена. В настоящий момент вопрос о механизме роста трещин под действием водорода остается дискуссионным и ключевым вообще для всей проблемы водородной хрупкости. К сожалению, ни одна из теорий, которые обсуждаются активно в литературе, по-прежнему не может объяснить всех экспериментально наблюдаемых закономерностей. Одним их перспективных инструментов для изучения механизма водородной хрупкости является метод акустической эмиссии. В связи с этим актуальным является исследование механизма разрушения и природы акустической эмиссии при водородной хрупкости низкоуглеродистой стали.

Новизна данной работы состоит в следующем. Во-первых, установлено, что рост трещин, приводящий к появлению в изломе наводороженной отожженной низкоуглеродистой стали дефектов «рыбий глаз», происходит по «вязкому» механизму путем образования и слияния микропор в результате сильно локализованной перед устьем трещины пластической деформации. Во-вторых, экспериментально доказано, что образование транскристаллитных фасеток на поверхности дефектов «рыбий глаз» не является следствием хрупкого разрушения в результате скола или квазискола. В-третьих, выяснено, что рост количества и площади дефектов «рыбий глаз» начинается сразу после завершения площадки текучести на стадии деформационного упрочнения и интенсифицируется на стадии локализованной деформации. В-четвертых, разработана методика определения углов разориентировки фасеток на поверхности разрушения при помощи конфокальной лазерной сканирующей микроскопии.

Практическая значимость работы заключается в следующем. Во-первых, полученные в работе новые данные о поведении акустической эмиссии в низко- и высокоуглеродистых сталях должны быть учтены при разработке методик неразрушающего контроля и мониторинга оборудования, эксплуатирующегося в условиях риска развития водородной хрупкости. Во-вторых, установленные механизмы роста трещин в присутствии водорода в низкоуглеродистой стали могут быть использованы при разработке сплавов и микроструктур, устойчивых к водородной хрупкости. В-третьих, предложенные в работе методы количественного анализа трехмерного рельефа поверхностей разрушения являются эффективным инструментом в практике фрактографических исследований.

Результаты диссертации опубликованы в 30 работах, из них 8 – в рецензируемых изданиях, входящих в систему цитирования WoS и Scopus и рекомендованных ВАК РФ. Получено 2 патента РФ.

Оценивая работу, можно заключить, что ее изложение и оформление выполнено на достаточно высоком научно-техническом уровне, а работа способствует повышению качества сталей. Диссертационная работа соответствует требованиям Положения о порядке присуждения ученых степеней и Паспорту специальности 01.04.07, а автор этой работы, Мерсон Е.Д., заслуживает присуждению ему ученой степени к.ф.-м.н. по специальности 01.04.07.

Д.т.н., проф. кафедры Технологии металлов  
Федерального государственного бюджетного  
образовательного учреждения высшего образования  
«Национальный исследовательский университет «МЭИ»

Матюнин Вячеслав Михайлович

Подпись проф. Матюнина В.М. удостоверяю:  
Зам. начальника управления по работе  
с персоналом ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»

04.11.2016

Адрес: 111250, Москва, ул. Красноказарменная, д.14  
Тел.: (495) 362-75-68, e-mail: MatyuninVM@mpei.ru

Баранова Е.Ю.