

## ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Мерсона Евгения Дмитриевича  
«ИССЛЕДОВАНИЕ МЕХАНИЗМА РАЗРУШЕНИЯ И ПРИРОДЫ  
АКУСТИЧЕСКОЙ ЭМИССИИ ПРИ ВОДОРОДНОЙ ХРУПКОСТИ  
НИЗКОУГЛЕРОДНОЙ СТАЛИ»,

представленной на соискание ученой степени кандидата физико-  
математических наук  
по специальности 01.04.07 – Физика конденсированного состояния

Водородная хрупкость металлов является широко известным явлением, являющимся до сих пор причиной большого количества отказов технологического оборудования и узлов трубопроводов специального назначения. Несмотря на более чем вековую историю этого явления и огромный объем накопленных экспериментальных данных, окончательного понимания механизмов этого явления до сих пор, как нет и методик мониторинга развития дефектов в металлах, связанных с явлением водородной хрупкости. В связи с этим, тема диссертационного исследования, безусловно, является актуальной. Задачи, сформулированные и решенные в настоящей работе Мерсоном Е.Д., полностью соответствуют современным тенденциям развития физики конденсированного состояния, объединяя как фундаментальные задачи установления механизмов водородного охрупчивания низкоуглеродистой стали, так и задачи определения стадийности накопления поврежденности с использованием современных методов неразрушающего контроля, имеющих существенную прикладную значимость.

В диссертационной работе Мерсона Е.А. установлено, что рост трещин, приводящий к появлению в изломе наводороженной отоженной низкоуглеродистой стали дефектов типа «fish-eye – рыбий глаз», происходит по «вязкому» механизму путем образования и слияния микропор в результате сильно локализованной перед устьем трещины пластической деформации; впервые экспериментально доказано, что образование транскристаллитных фасеток на поверхности дефектов «рыбий глаз» не является следствием хрупкого разрушения в результате скола или квазискола; обнаружено, что рост



количество и площади дефектов типа «рыбий глаз» начинается сразу после завершения площадки текучести на стадии деформационного упрочнения и интенсифицируется на стадии локализованной деформации.

Анализ представленных в автореферате материалов и публикаций автора, позволяет утверждать, что результаты, полученные в диссертации, достаточно глубоко проработаны и подкреплены широким спектром экспериментальных и теоретических исследований.

По тексту автореферата можно сформулировать **следующие замечания**, не влияющие на общую положительную оценку работы:

1. В тексте автореферата указано, что Мерсоном Е.Д. предложена физическая модель для объяснения влияния плотности тока наводораживания на относительную площадь блистеров и концентрацию диффузионно-подвижного водорода (параграф 3.6), а также предложена модель формирования рельефа дефектов «рыбий глаз» (параграф 5.4). О сути этих моделей в автореферате ничего не сказано, хотя теоретическое обобщение большого количества экспериментальных результатов является не менее ценным и значимым результатом любой экспериментальной работы.
2. Формирование дефектов на поверхности разрушения с морфологией «fish-eye» является характерным случаем для нагружения в условиях сверхмногоциклового усталости и включает стадию локализации пластической деформации в виде многомасштабных коллективных мод ансамблей дефектов. Данный сценарий является типичным для поведения «критических» систем (Наймарк О.Б. Неустойчивости в конденсированных средах, обусловленные дефектами // Письма в ЖЭТФ.- 1998.-Т. 67.- № 9.- с. 751-757; Naimark O.B. Defect induced transitions as mechanisms of plasticity and failure in multifield continua // In: Advances in multifield theories of continua with substructure. Ed.: G.Capriz, P.Mariano.- Boston, Birkhauser.- 2004. -P.75-114) и сопровождается аномалиями поглощения, что и наблюдается на спектре сигналов АЭ.



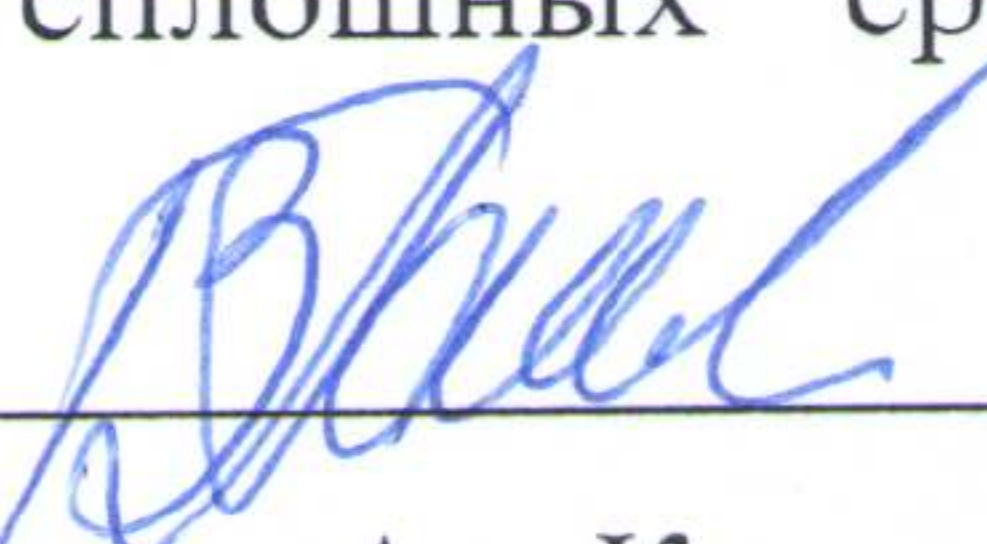
3. Механические испытания образцов стали S235JR после наводораживания проводились с различными скоростями деформации от  $10^{-4} \text{ с}^{-1}$  до  $10^{-1} \text{ с}^{-1}$ . При этом в автореферате ничего не сказано о том, как увеличение скорости деформирования влияет на установленные закономерности АЭ активности, закономерности изменения параметров дефектов типа «рыбий глаз» и т.д.

Оформление и структура автореферата позволяет составить ясное представление о целях, методах, результатах и перспективах исследования. Полученные результаты являются новыми, актуальными и имеют высокую научную и практическую значимость. Результаты диссертационной работы в полной степени представлены в публикациях и обсуждены на всероссийских и международных конференциях.

Принимая во внимание всё вышесказанное, считаем, что диссертационная работа «Исследование механизма разрушения и природы акустической эмиссии при водородной хрупкости низкоуглеродной стали» удовлетворяет всем требованиям пункта 9 «Положения и присвоении учёных степеней», утверждённого постановлением Правительства Российской Федерации от 24.09.2013 N842 (с изменениями согласно Постановлению Правительства РФ от 21.04.2016 N 335)), предъявляемым к диссертациям на соискание учёной степени кандидата наук, а её автор Мерсон Евгений Дмитриевич заслуживает присвоения ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.04.07 – Физика конденсированного состояния.

16.11.2016

кандидат физико-математических наук,  
научный сотрудник лаборатории Физических основ прочности  
Федерального государственного бюджетного учреждения науки  
Института механики сплошных сред Уральского отделения Российской  
академии наук



/ Пантелеев Иван Алексеевич/

Адрес: г. Пермь, 614013, ул. Ак. Королева, 1




Тел. 8 342 2378312  
e-mail: pia@icmm.ru

доктор физико-математических наук,  
Заведующий лабораторией Физических основ прочности  
Федерального государственного бюджетного учреждения науки  
Института механики сплошных сред Уральского отделения Российской  
академии наук

 / Наймарк Олег Борисович/

Адрес: г. Пермь, 614013, ул. Ак. Королева, 1  
Тел. 8 342 2378389  
e-mail: naimark@icmm.ru

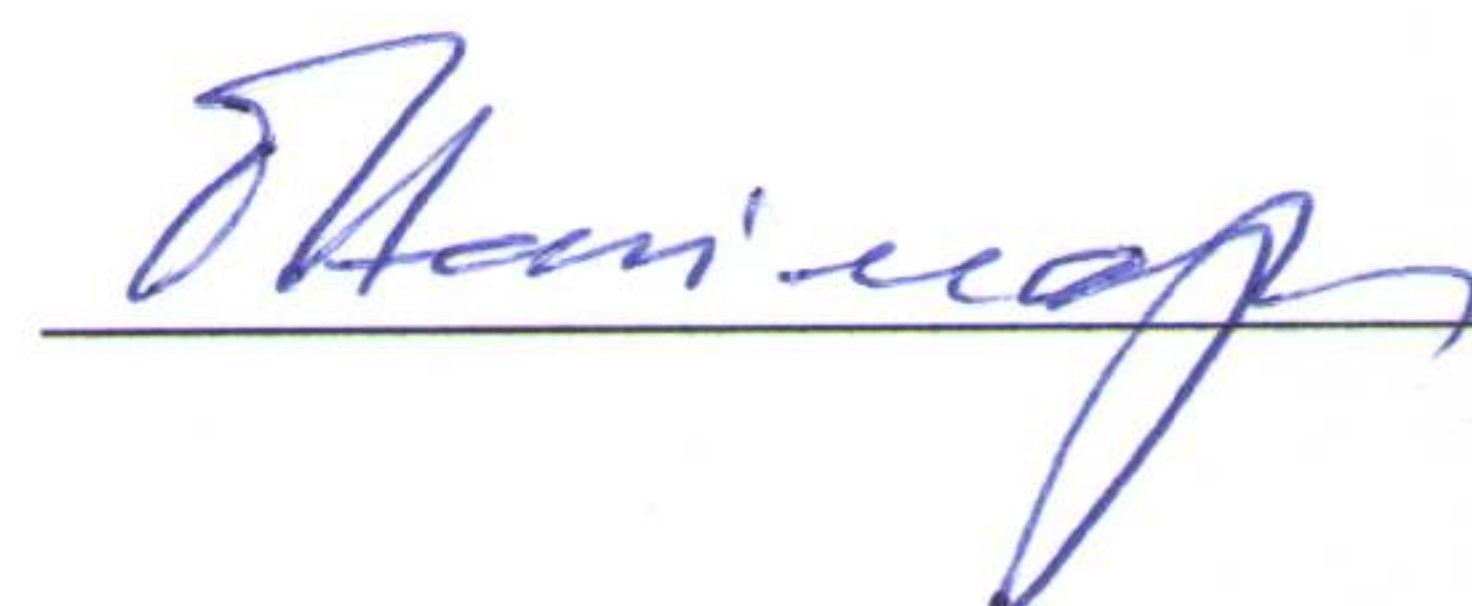
Я, И.А. Пантелеев, даю согласие на включение своих персональных данных  
в документы, связанные с работой диссертационного совета, и их дальнейшую  
обработку.

 / Пантелеев Иван Алексеевич/

Подпись И.А. Пантелеева удостоверяю,  
Кандидат физико-математических наук,  
Учёный секретарь Федерального государственного бюджетного учреждения  
науки Института механики сплошных сред Уральского отделения Российской  
академии наук

 /Юрлова Наталья Алексеевна/

Я, О.Б. Наймарк, даю согласие на включение своих персональных данных  
в документы, связанные с работой диссертационного совета, и их дальнейшую  
обработку.

 / Наймарк Олег Борисович/

Подпись О.Б. Наймарка удостоверяю,  
Кандидат физико-математических наук,  
Учёный секретарь Федерального государственного бюджетного учреждения  
науки Института механики сплошных сред Уральского отделения Российской  
академии наук

 /Юрлова Наталья Алексеевна/