

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ
И НАУКИ РФ
Федеральное государственное автономное
образовательное учреждение высшего
образования

**«Национальный
исследовательский ядерный
университет «МИФИ»
(НИЯУ МИФИ)»**

Каширское шоссе, д.31, г. Москва, 115409
Тел. (495) 324-87-66, факс (495) 324-21-11
<http://www.mephi.ru>

119991, г. Москва,
Ленинский проспект, д.4

Ученому секретарю диссертационного
Совета Д 212.132.08
С.И. Мухину

№ _____

На № _____ от _____

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Мерсона Евгения Дмитриевича, на тему
«Исследование механизма разрушения и природы акустической эмиссии при водородной
хрупкости низкоуглеродистой стали», представленную
на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук
по специальности 01.04.07 — «Физика конденсированного состояния»

Изменение свойств материалов вследствие накопления значительных количеств водорода является существенной проблемой для изделий, работающих в контакте с водородосодержащими средами. Особое внимание следует уделять водородной хрупкости (ВХ), поскольку охрупчивание материалов может приводит к выходу устройств, оборудования, изделий из строя раньше предполагаемых сроков окончания эксплуатации, что в свою очередь может приводить к аварийным ситуациям. Стали, в том числе углеродистые, наиболее используемый в промышленности материал, и для них проблема водородной хрупкости также является актуальной. Одной из наиболее важных задач является выяснение механизмов водородной хрупкости, а также выявление конкретных дефектов и процессов, ответственных за появление и развитие этого явления.

Существует несколько методов выявления механизмов водородной хрупкости материалов и углеродистых сталей, в частности. Наиболее часто используемым является фрактография поверхности материалы после разрушения. Однако, он не является универсальным и не дает полной информации для понимания всей совокупности явлений, происходящих в материале при наводороживании и разрушении из-за водородной хрупкости. Поэтому внедрение и развитие новых методик, позволяющих дополнить знания, в частности, о водородной хрупкости, получаемые из классических исследований, является важной научной задачей. Одной из таких методик может являться акустическая эмиссия. В связи с вышесказанным тематика диссертационной работы является *актуальной* для выявления механизмов и особенностей водородной хрупкости в углеродистых сталях, в том числе с привлечением относительно новой методики акустической эмиссии.

В работе подробно изучены особенности наводороживания, проведен анализ содержания водорода в малоуглеродистой стали S235JR. Изучены механические свойства, микроструктура стали до и после наводороживания, подробно исследованы особенности разрушения наводороженной стали S235JR с помощью методик фрактографического анализа, акустической эмиссии, выявлены особенности и описана эволюция развития дефектов в зависимости от содержания водорода.

Новизна работы заключается в том, что в ней исследованы механизмы образования и эволюции дефектов типа «рыбий глаз» в наводороженной малоуглеродистой стали. Впервые показано, что образование транскристаллитных фасеток на поверхности дефектов «рыбий глаз» не является следствием хрупкого разрушения. Также установлено, что рост трещин в наводороженной низкоуглеродистой стали происходит по вязкому механизму путем образования и слияния микропор. Выяснено, что рост количества и площади дефектов «рыбий глаз» при одноосном растяжении стали начинается сразу после завершения площадки текучести на стадии деформационного упрочнения и интенсифицируется на стадии локализованной деформации. Также разработана методика определения углов разориентировки фасеток на поверхности разрушения при помощи конфокальной лазерной сканирующей микроскопии.

Практическая значимость работы заключается в том, что установленные механизмы образования, эволюции дефектов и роста трещин в наводороженных малоуглеродистых сталях могут быть использованы при модификации сталей и сплавов с точки зрения подавления или уменьшения водородной хрупкости. Полученные в работе данные о возможностях исследования механизмов разрушения материалов с помощью методики акустической эмиссии могут быть использованы при разработке методик неразрушающего контроля материалов в условиях водородного охрупчивания.

Обоснованность и достоверность полученных автором результатов и выводов диссертационной работы подтверждается существенной базой полученных экспериментальных результатов, совпадением результатов теоретических изысканий с имеющимися экспериментальными данными.

Автореферат диссертационной работы Мерсона Е.Д. качественно оформлен в соответствии с требованиями ВАК, написан технически грамотным русским языком. Основные результаты, полученные соискателем, опубликованы в тридцати работах, в том числе 8 в журналах, входящих в базы данных Web of Science и Scopus и рекомендованных ВАК. Получены 2 патента РФ.

В качестве замечаний по автореферату следует отметить следующее.

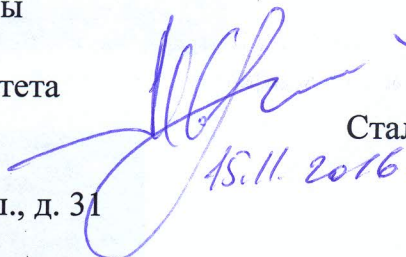
1). В автореферате приводится зарубежная маркировка исследуемой стали, однако не приведен состав стали. Следовало бы привести состав или дать маркировку стали согласно ГОСТ, поскольку не всем знакомы зарубежные маркировки сталей.

2). Поскольку соискатель претендует на ученую степень кандидата физико-математических наук, то в диссертации и автореферате определенная часть изложения работы должна быть посвящена разработанным физическим моделям, объясняющим выявленные механизмы. Однако в автореферате практически не раскрываются разработанные модели, хотя упоминание о них есть. Вместо весьма подробного перечисления всего, что сделано в диссертационной работе, следовало бы привести описание разработанных физических моделей, чтобы исследователи, ознакомившиеся с авторефератом, могли оценить их адекватность.

3). Основные выводы по работе также должны содержать упоминание о разработанных физических моделях, объясняющих обнаруженные явления, так как соискатель претендует на ученую степень кандидата физико-математических наук.

Указанные замечания не снижают ценность полученных результатов. Диссертационная работа полностью соответствует критериям, которым должны отвечать диссертации на соискание ученых степеней согласно п. 9 «Положения о присуждении ученых степеней», утвержденном постановлением Правительства РФ (№842 от 24 сентября 2013 г.), а ее автор Мерсон Евгений Дмитриевич заслуживает присуждения ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.04.07 – «Физика конденсированного состояния».

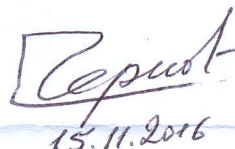
Доцент кафедры «Физические проблемы материаловедения» Национального исследовательского ядерного университета «МИФИ», к.ф.-м.н.


15.11.2016.

Стальцов Максим Сергеевич

Адрес: 115409, г. Москва, Каширское ш., д. 31
Тел.: +7 (495) 788-56-99, доб. 81-45
E-mail: msstaltsov@mephi.ru

Профессор кафедры «Физические проблемы материаловедения» Национального исследовательского ядерного университета «МИФИ», д.ф.-м.н., профессор


15.11.2016

Чернов Иван Ильич

Адрес: 115409, г. Москва, Каширское ш., д. 31
Тел.: +7 (495) 788-56-99, доб.92-72
Факс: +7 (495) 324-31-65
E-mail: i_chernov@mail.ru



