

Отзыв научного руководителя

на диссертационную работу Болотникова Алексея Игоревича «Исследование закономерностей деградации конструкционных материалов в процессе нагружения методами механики и физики разрушения», представленную на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.6.1. – Металловедение и термическая обработка металлов и сплавов.

Болотников Алексей Игоревич, будучи студентом МГТУ им Н.Э. Баумана, в период 2018-2021 гг выполнил в ИМЕТ РАН бакалаврскую и магистерскую дипломные работы в рамках тематики будущей диссертации, защищенные на «отлично». После этого А.И. Болотников поступил в аспирантуру ИМЕТ РАН. В настоящее время работает в должности младшего научного сотрудника лаборатории №21 «Структурной механики и физики разрушения материалов» им. академика И.И. Новикова».

Диссертационная работа А.И. Болотникова посвящена актуальной проблеме современного материаловедения – разработке диагностических критериев оценки степени циклической деградации конструкционных сталей. Необходимость решения этой задачи обусловлена потребностями судостроения, нефтегазовой и энергетической отраслей в обеспечении безопасности эксплуатации ответственных конструкций, эксплуатирующихся в условиях сложного нагружения путем использования надежных методов неразрушающего контроля и прогнозирования остаточного ресурса. Автором предложен комплексный подход, сочетающий регистрацию параметров акустической эмиссии (АЭ) и корреляции цифровых изображений (КЦИ), что позволяет отслеживать кинетику накопления повреждений в режиме реального времени.

В ходе выполнения работы А.И. Болотников лично провел обширные экспериментальные исследования четырех марок конструкционных сталей с различной микроструктурой (бейнитной и аустенитной), в том числе аустенитной стали, полученной методом селективного лазерного спекания. Соискатель самостоятельно выполнил механические испытания при статическом и циклическом нагружении с регистрацией и обработкой сигналов акустической эмиссии и поля деформаций, разработал программное обеспечение для количественного анализа пластических зон. Совместно с научным руководителем и соавторами проанализировал и интерпретировал полученные результаты и опубликовал 10 научных статей.

Практическая значимость работы высока. Предложенные критерии деградации могут быть использованы при разработке методик прогнозирования остаточного ресурса критически важных объектов, выполненных из арктической судостроительной стали F500W и стали 15X2ГМФ нефтяных насосных штанг. Результаты внедрены в деятельность ООО «Центр исследований экстремальных ситуаций», что подтверждает их прикладную ценность. Успешная апробация разработанного подхода при испытании стали 15X13H2 в условиях коррозионной деградации демонстрирует универсальность предложенных критериев.

Достоверность полученных результатов обеспечивается использованием современного аттестованного оборудования, применением стандартизированных методик, комплексным подходом (механические испытания, АЭ, КЦИ, фрактография, металлография), а также репрезентативным объемом экспериментальных данных. Результаты работы получены при поддержке грантов Российского научного фонда (проекты № 19-19-00674 и № 23-19-00784).

В процессе работы над диссертацией А.И. Болотников проявил себя как самостоятельный, вдумчивый исследователь, способный грамотно планировать эксперимент, анализировать большие массивы данных и формулировать обоснованные

выводы. Результаты исследований неоднократно докладывались на российских и международных конференциях. По теме диссертации опубликовано 10 научных статей, из них 8 в рецензируемых журналах из перечня ВАК и 2 в журналах, индексируемых в международных базах.

Подготовленная к защите диссертационная работа Болотникова А.И. «Исследование закономерностей деградации конструкционных материалов в процессе нагружения методами механики и физики разрушения» полностью соответствует требованиям ВАК, предъявляемым к кандидатским диссертациям, а ее автор заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.6.1. – Металловедение и термическая обработка металлов и сплавов.

Научный руководитель:

Главный научный сотрудник

Института металлургии и материаловедения им. А.А. Байкова РАН,

доктор технических наук, профессор

Ботвина 27.05.2018 И.Р. Ботвина

(дата)

СОБСТВЕННОРУЧНУЮ

ПОДПИСЬ Ботвиной И.Р.

УДОСТОВЕРЯЮ

ОТДЕЛ КАДРОВ Исполнитель отдела кадров

