

О Т З Ы В

на автореферат диссертации Альберта Игоревича Попелюха «Деформация и разрушение сталей в условиях ударно-усталостного нагружения», представленной на соискание ученой степени доктора технических наук по специальности 2.6.17 - «Материаловедение»

Диссертационная работа Альберта Игоревича Попелюха посвящена важной, актуальной и малоизученной проблеме – оценке и повышению работоспособности конструкционных материалов в условиях ударно - циклического нагружения.

В задачи исследования входило создание установки для испытаний на ударную усталость, изучение особенностей зарождения и развития усталостных трещин в сталях в условиях ударной усталости при сжатии, разработка новых эффективных процессов упрочнения деталей ударных машин с учетом влияния неметаллических включений на сопротивление разрушению при испытаниях в нейтральных и коррозионно-активных средах в условиях ударно-циклического сжатия.

Работа имеет практическую направленность, и была проведена на среднеуглеродистых легированных конструкционных сталях российского и зарубежного производства, используемых при производстве динамически нагруженных деталей горных машин и механизмов ударного действия.

Задачи исследования потребовали использования комплекса методов для их выполнения, включающих оценку механических свойств, световую и электронную микроскопию, рентгеноструктурный анализ и математическое моделирование для изучения особенностей влияния морфологии, типа, размера и ориентации неметаллических включений на сопротивление сталей усталостному разрушению.

Диссертант выполнил большую и многоплановую работу: разработал и изготовил оборудование для проведения ударно-циклических испытаний; оценил влияние структурного состояния на процессы зарождения и развития трещины в условиях ударной усталости при сжатии; установил режимы термической обработки закаленных сталей, содержащих 0,45-0,8 % углерода; предложил способ термомеханической обработки сталей, обеспечивающий высокие значения прочности стальных деталей и сопротивления ударно-усталостному разрушению и сформулировал рекомендации по выбору сталей и режимов их термического упрочнения для изготовления тяжелонагруженных деталей ударных машин.

Достоверность результатов работы обеспечена использованием комплекса современного оборудования и методов исследования, в том числе методов оценки свойств, структуры и фазового состава материалов, применением методов статистической обработки полученных результатов и математического моделирования.

Как представляется, диссертационная работа А.И. Попелюха, состоит из двух частей: структурной части, традиционной для учеников и последователей Л.И. Тушинского, в которой представлены результаты изучения и управления структурой исследуемых материалов для улучшения эксплуатационных свойств сталей, используемых в ударных машинах, и нетрадиционной части, посвященной анализу усталостного разрушения. Рассмотрение автореферата показывает, что традиционная часть, намного сильнее нетрадиционной части, по содержанию которой имеется ряд замечаний.

Замечания следующие

1. Трудно согласиться с пунктами новизны исследования, касающимися повышенной скорости роста малых трещин на начальной стадии усталостного разрушения, развития усталостных трещин под действием максимальных касательных напряжений, формированию бороздок, ускоренного развития усталостного разрушения на поверхности образца и другими отмеченными особенностями ударно-циклического нагружения.

Все эти особенности хорошо известны, являются общими чертами усталостного разрушения при различных условиях нагружения, и многократно описаны в литературе.

2. Сравнение материалов в работе проводится по долговечности без указания предела усталости или амплитуды напряжения (или энергии удара), от которой зависит как долговечность, так и площадь усталостного разрушения на изломе. Для такого сравнения обычно используют размах коэффициента интенсивности напряжений, или показатель в степенном законе Пэриса.

Эти замечания, как отмечено выше, относятся только к части диссертационной работы. Квалификацию диссертанта подтверждает публикация 33 работ, соавторство в опубликовании 1 монографии и 1 патенте на изобретение. В целом, рассмотрение автореферата показывает, что исследование представляет несомненный научно-практический интерес, отвечает требованиям, предъявляемым к докторским диссертациям, а ее автор – **Альберт Игоревич Попелюх**, заслуживает присуждения ему ученой степени доктора технических наук по специальности **2.6.17 - «Материаловедение»**.

Главный научный сотрудник
ИМЕТ им. А. А. Байкова РАН, проф., д.т.н.

Л.Р. Ботвина

13.12.2021.

Людмила Рафаиловна Ботвина - главный научный сотрудник ИМЕТ им. А.А. Байкова РАН, проф., д. т. н.

Почтовый адрес организации: 119334, Москва, Ленинский просп., 49

Телефон 8 (499)135-20-60; Электронная почта: imet@imet.ac.ru

Подпись Л.Р. Ботвиной заверяю:
Зам. директора ИМЕТ РАН, д.т.н.

Согласна на обработку персонали

Президент в целом 21.12.2021