

## ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Оборина Владимира Александровича  
«Масштабно-инвариантные структурные закономерности развития  
поврежденности и разрушения при динамическом и усталостном нагружении»,  
представленной на соискание учёной степени кандидата физико-математических  
наук по специальности 1.1.8 – механика деформируемого твердого тела

Работа Оборина В.А. посвящена разработке методов оценки надежности и усталостного ресурса элементов конструкций из перспективных материалов, а также исследованию масштабнo-инвариантных структурных закономерностей развития поврежденности и разрушения при динамическом и усталостном нагружении. В работе сформулированы актуальность выполненного исследования, цель и задачи работы, ее научная новизна, теоретическое и практическое значения, а также ряд формальных признаков, которые характеризуют работу как завершенное и результативное исследование. Основная цель работы – установление связи масштабнo-инвариантных закономерностей стадийности развития поврежденности в алюминиевых сплавах на основе данных количественной профилометрии и механизмами разрушения при комбинированном динамическом и последующем много- и гигацикловом усталостном нагружении.

Автором выполнен большой объем экспериментальных исследований на современном оборудовании и получен ряд новых результатов. Исследования масштабнo-инвариантных закономерностей развития пластической деформации и разрушения при комбинированном динамическом, много- и гигацикловом усталостном нагружении алюминиевых сплавов. Установлены стадии разрушения и получены профили поверхности в 3D виде. Методом фрактального анализа установлена масштабная инвариантность (показатель Хёрста) алюминиевых сплавов после механических испытаний с помощью интерферометра-профилометрии New View 5010. Определены параметры кинетического уравнения роста усталостных трещин в режиме гигацикловой усталости для предварительно нагруженных образцов из сплава алюминия.

Достоверность результатов подтверждается корректной постановкой решенных задач, использованием стандартных и разработанных методов исследования с применением современного лабораторного оборудования и статической обработкой полученных данных с использованием компьютерных программ.

Автореферат содержит достаточно подробное аналитическое описание всех представленных результатов. Материал диссертации опубликован в изданиях, входящих в перечень рецензируемых научных изданий, в которых должны быть опубликованы основные научные результаты диссертаций на соискание ученой степени кандидата наук, и прошел успешную апробацию на конференциях различного уровня.

По тексту диссертации имеются замечания.

1. На странице 6 автореферата имеется опечатка. Раздел «Апробации работы» Multilevel approach to fracture of materials, components and structures, 17th European Conference on Fracture (2008, Brno, Crech Republic), правильное написание – Creech.

2. В тексте говорится, что «Пошаговое (23 стадии нагружения) квазистатическое растяжение монокристалла реализовано в диапазоне деформаций  $\varepsilon=1,2-12,2\%$  при комнатной температуре». Результаты представлены на рисунке 1, но для деформаций



8,4%. Изображение поверхности монокристалла, деформированного до 12,2%, отсутствует, что несколько затрудняет анализ представленных данных.

3. В подписи к рисунку 1 имеется ошибка.

4. На странице 9 отсутствуют рисунки (2 в-е, 2 д-е), но в тексте имеется описание.

5. На странице 10 присутствует опечатка. Текст «вторая стадия роста минимального масштаба в диапазоне деформаций  $\varepsilon=7,9-12,2\%$  (рисунки 2д-е соответствует образованию более грубой системы мезополос скольжения». Необходимо указать «рисунки 1 д-е».

Сделанные замечания не снижают общей положительной оценки диссертационной работы. Работа представляет собой интересное, большое по объему и выполненное на современном уровне исследование.

Диссертационная работа «Масштабно-инвариантные структурные закономерности развития поврежденности и разрушение при динамическом и усталостном нагружении» полностью соответствует требованиям ВАК РФ, предъявляемым к кандидатским диссертациям, а ее автор Оборин В.А. заслуживает присуждения ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 1.1.8 – механика деформируемого твердого тела.

Шаркеев Юрий Петрович, доктор физико-математических наук (01.04.07 – физика конденсированного состояния), профессор, главный научный сотрудник и заведующий лабораторией физики наноструктурных биокomпозитов, Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт физики прочности и материаловедения Сибирского отделения Российской академии наук (ИФПМ СО РАН) Адрес: 634055, г. Томск, просп. Академический, 2/4, e.mail: sharkeev@ispms.ru; тел.: +7 9138062814.

Ерошенко Анна Юрьевна, кандидат технических наук (05.16.01 – металловедение и термическая обработка металлов и сплавов), старший научный сотрудник лабораторией физики наноструктурных биокomпозитов, Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт физики прочности и материаловедения Сибирского отделения Российской академии наук (ИФПМ СО РАН) Адрес: 634055, г. Томск, просп. Академический, 2/4, e.mail: eroshenko@ispms.ru, тел.: +7 3822 286911.

Против обработки персональных данных не возражаем.

Главный научный сотрудник, заведующий лабораторией физики наноструктурных биокomпозитов ИФПМ СО РАН

Ю.П. Шаркеев

Старший научный сотрудник лаборатории физики наноструктурных биокomпозитов ИФПМ СО РАН

А.Ю. Ерошенко

Подписи Шаркеева Ю.П. и Ерошенко А.Ю. заверяю

Ученый секретарь ИФПМ СО РАН  
кандидат физ.-мат. наук



Н.Ю. Матолыгина