

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Федотовой Дарьи Витальевны
«Анализ смешанных форм циклического разрушения сталей, алюминиевого и титанового сплавов на основе МКЭ, количественной фрактографии и корреляции цифровых изображений», представленной на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 1.1.8 – Механика деформируемого твердого тела

Диссертационная работа посвящена разработке нового комплексного метода исследования механизмов и закономерностей развития трещин при смешанных формах циклического нагружения с привлечением современного испытательного оборудования и новых методических решений, что является актуальной задачей.

Положительной отличительной особенностью диссертации является хорошо спланированный и реализованный комплексный подход исследования характеристик развития трещин смешанных форм деформирования на основе МКЭ, количественной фрактографии и методе корреляции цифровых изображений. Достоверность и обоснованность полученных научных результатов работы обеспечиваются комплексным подходом к исследованию и сравнением с экспериментальными результатами.

Среди основных результатов, полученных в диссертации, стоит отметить установленные особенности развития трещин начального чистого сдвига, а именно поворот экспериментальных трещин и преобладание формы псевдо-нормального отрыва с малой асимметрией контуров зон пластичности. Особый интерес вызывает набор используемых в численных расчетах МКЭ линейной и нелинейных классической, градиентной и циклической теорий пластичности. Стоит подчеркнуть в работе реализовано сопоставление результатов численных расчетов по рассматриваемым теориям пластичности с результатами прямых измерений параметров НДС в вершине трещины, полученных с использованием техники VIC-3D. На основе материала выполненных экспериментальных и численных исследований автор предложил новую форму нормализации диаграмм усталостного разрушения, позволяющую давать общую оценку влияния свойств металлических материалов и смешанных форм деформирования на характеристики циклической трещиностойкости.

Практическая значимость результатов диссертационной работы Федотовой Д.В. заключается в установленных картах фрактографии поверхностей разрушения экспериментальных CTS образцов, которые могут быть использованы в порядке экспертных оценок при обосновании конструктивно-технологических решений безопасной эксплуатации элементов конструкций.

Сформулированные автором основные выводы работы соответствуют поставленным цели и задачам расчетно-экспериментальных исследований диссертации и обладают научной и практической значимостью.

Основные материалы диссертации опубликованы в 9 печатных работах в ведущих рецензируемых российских и зарубежных научных изданиях и апробированы на конференциях различного уровня.

По работе имеются следующие замечания:

- 1) Положения, выносимые на защиту, особенно первые два пункта, сформулированы размыто.
- 2) При описании модели численно решения приводятся физические соотношения, записанные для общего случая, а также, видимо, для одноосного случая (соотношения 1–3). В каких случаях и какие соотношения использует автор? Не поясняется, что такое референсные напряжения, напряжения течения, σ_e .
- 3) В соотношение 4 приводится функция текучести, в котором фигурирует тензор девиатора обратных напряжений. Тут же дается зависимость тензора девиатора обратных напряжений от ε_{pl} . Не ясно как определяется ε_{pl} .

- 4) Из рис. 7 следует, что в работе были рассмотрены три последовательных цикла нагружения в рамках нелинейной кинематической модели упрочнения Шабаша. Учитывалось ли изменение свойств материала при численном расчете каждого из этих циклов нагружения?

Приведенные замечания не снижают общую положительную оценку представленной к защите диссертации и не носят принципиального характера.

Считаю, что представленная диссертационная работа «Анализ смешанных форм циклического разрушения сталей, алюминиевого и титанового сплавов на основе МКЭ, количественной фрактографии и корреляции цифровых изображений» соответствует всем требованиям п. 9 «Положения о Присуждении ученых степеней», утвержденного постановлением Правительства Российской Федерации от 24 сентября 2013 года № 842, а её автор, Федотова Дарья Витальевна, заслуживает присуждения ей ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 1.1.8 – Механика деформируемого твердого тела.

Я, Султанов Ленар Усманович, даю согласие на включение своих персональных данных в документы, связанные с работой диссертационного совета, и их дальнейшую обработку.

Заведующий кафедрой теоретической механики КФУ, д. ф.-м. н., доцент



Л. У. Султанов

Сведение о лице, предоставивший отзыв на автореферат диссертации:

Султанов Ленар Усманович, доктор физико-математических наук по специальности 01.02.04 – механика деформируемого твердого тела, заведующий кафедрой теоретической механики Федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Казанский (Приволжский) федеральный университет».

Рабочий адрес: 420008, Россия, г. Казань, ул. Кремлевская, д. 35,
тел.+7 (843) 2337185, E-mail: Lenar.Sultanov@kpfu.ru.

18.04.2024 г.

