

ОТЗЫВ

на автореферат диссертационной работы Захарова Александра Павловича
“Характеристики циклической трещиностойкости конструкционных
материалов при смешанных формах двухосного нагружения”, представленной
на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук по
специальности 01.02.04 – Механика деформируемого твердого тела

Условия циклического двухосного напряженного состояния широко распространены при эксплуатации многих элементов машиностроительных конструкций. Такое нагружение может приводить к образованию трещин, плоскость расположения которых произвольно ориентирована по отношению к действующим максимальным напряжениям. При моделировании двухосного напряженного состояния объектов, содержащих произвольно ориентированные трещины, необходимо также учитывать смешанные формы деформирования и разрушения. Однако решение упруго-пластических задач с использованием общепринятых критериев должным образом не учитывает специфику нелинейного деформирования. Проведение исследований скорости роста трещин при смешанных формах двухосного циклического деформирования требует разработки адекватных моделей накопления и развития повреждений. В связи с этим, в диссертационной работе Захарова А.П. решается актуальная проблема разработки и обоснования упруго-пластических параметров состояния трещин, а также прогнозирования остаточного ресурса элементов конструкций при смешанных формах двухосного циклического нагружения.

В результате проведенной работы соискателем введен и обоснован обобщенный параметр сопротивления циклическому деформированию и разрушению в форме пластического коэффициента интенсивности напряжений для условий двухосного нагружения. Установлены закономерности распределения упругих и упругопластических параметров полей напряжений в вершине трещины и представлена их аппроксимация в зависимости от вида двухосного нагружения, относительной длины и ориентации трещины. Разработан метод и проведено комплексное расчетно-экспериментальное исследование характеристик циклической трещиностойкости при смешанных формах двухосного деформирования. Экспериментально установлены закономерности и особенности развития наклонных трещин при смешанных формах двухосного циклического разрушения и приведено их описание. На основе обобщенных диаграмм циклической трещиностойкости предложен метод расчета характеристик сопротивления материала разрушению для заданных смешанных форм двухосного деформирования. На примере диска турбины разработан и реализован алгоритм оценки остаточной долговечности с использованием пластического коэффициента интенсивности напряжений.

Практическая значимость работы заключается во введенном и обоснованном автором обобщенном параметре сопротивления деформированию и разрушению материалов и элементов конструкций. В результате выполненного исследования стало возможным получение количественной оценки влияния смешанных форм деформирования на характеристики остаточной долговечности

при сложном напряженном состоянии. Достоверность результатов диссертационной работы не вызывает сомнений.

В качестве замечания следует отметить, что в автореферате на стр. 3 в качестве задачи исследований указана разработка конструкции крестообразных образцов, в то время как на стр. 5 личное участие соискателя характеризуется в виде разработки экспериментального оборудования. Однако далее в тексте автореферата никак не отражено, в чем же заключалось разработка оборудования, тем более что оно не входило в задачи исследований.

Несмотря на высказанное замечание, имеющее частный характер, диссертация Захарова Александра Павловича является законченной научно-исследовательской работой, направленной на решение актуальных задач в области изучения циклической трещиностойкости конструкционных материалов при смешанных формах двухосного нагружения. Она соответствует требованиям к кандидатским диссертациям «Положения о присуждении ученых степеней», утвержденного постановлением Правительством РФ от 24 сентября 2013 г. № 842, а ее автор заслуживает присуждения ему учёной степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.02.04 - Механика деформируемого твердого тела.

Согласен на обработку моих
персональных данных

доктор технических наук, профессор
зам. директора по научной работе,
заведующий лабораторией механики
полимерных композиционных
материалов,
ФГБУН Институт физики прочности
и материаловедения Сибирского
отделения Российской академии наук
(ИФПМ СО РАН)

Подпись С.В. Панина заверяю,
Ученый секретарь ИФПМ СО РАН,
доктор технических наук, доцент



Панин Сергей
Викторович
634055, г. Томск, пр.
Академический, 2/4
svp@ispms.tsc.ru
тел.: (3822)286-904.

В.С. Плешанов