

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Лунеговой Екатерины Михайловны «Анализ закономерностей накопления повреждений при деформировании углеродных композитов и керамических покрытий на основе регистрации сигналов акустической эмиссии», представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 1.1.8 – Механика деформируемого твердого тела

Актуальность темы диссертации Е.М. Лунеговой обусловлена потребностью практики в разработке и применении высокоинформативных экспериментальных методов исследования процессов деформирования, накопления повреждений и разрушения современных и перспективных углерод-углеродных волокнистых композиционных материалов (УУКМ) и теплозащитных керамических покрытий.

Диссертация нацелена на решение важной для практики проблемы развития перспективных диагностирующих систем для изучения повреждаемости УУКМ, и пространственно-армированных углепластиков на основе анализа сигналов акустической эмиссии. Разработана методика для мониторинга состояния УУКМ при механических воздействиях и определения закономерностей накопления повреждений этих материалов и элементов конструкций с керамическими покрытиями.

В диссертации Е.М. Лунеговой с применением комплекса методов предложены усовершенствованные методики совместного использования испытательных машин и систем регистрации сигналов акустической эмиссии, получены новые опытные данные, доказывающие связь параметров сигнала эмиссии с механизмами накопления повреждений в волокнистых углеродных и полимерных композитах. В диссертации проведены экспериментальные исследования кинетики накопления повреждений в пространственно-армированных и слоисто-волокнистых углеродных композитах с полимерной матрицей в процессе квазистатического нагружения. Полученные результаты показали влияние типов армирования на условия зарождения, стадии и механизмы развития дефектов. В частности, в диссертации получены данные о взаимосвязи механических характеристик и параметров сигналов акустической эмиссии для слоистых углепластиков и материалов с различными схемами пространственного армирования. Полученные данные позволили предложить рациональные схемы выбора армирования УУКМ, предполагаемых для практического использования на основе обобщенного описания и сравнения групп рассматриваемых композитов.

Практическая значимость диссертационной работы Е.М. Лунеговой заключается в создании теоретико-методических основ оценки и идентификации сигналов акустической эмиссии, вызванных разрушением керамического покрытия, нанесенного на изделие из УУКМ. Получены результаты экспериментального исследования повреждения при деформировании керамического теплозащитного покрытия в процессе квазистатических испытаний при нормальных температурах.

Наиболее значимыми научными результатами диссертации являются следующие:

1. Разработанные методические рекомендации по совместному использованию испытательных систем и системы регистрации сигналов акустической эмиссии при механических испытаниях композиционных материалов с целью описания процессов зарождения и развития дефектов, а также выявления связи с механизмами повреждения.
2. Полученные результаты оригинальных экспериментальных исследований кинетики накопления повреждений, стадий и механизмов развития дефектов в пространственно-армированных и слоисто-волоконистых углеродных композитах с полимерной матрицей в режиме квазистатического нагружения.
3. Обобщение результатов экспериментальных исследований, показавшее влияние механических свойств слоистых углепластиков и материалов с различными схемами пространственного армирования на параметры сигналов акустической эмиссии при квазистатическом деформировании.
4. Результаты комплексного сравнительного анализа сигналов акустической эмиссии, вызванных разрушением керамического покрытия, нанесенного на изделие из углерод-углеродного композиционного материала. Получены результаты экспериментального исследования повреждения при деформировании керамического теплозащитного покрытия в процессе квазистатических испытаний при нормальных температурах.

Достоверность результатов и выводов диссертации Е.М. Лунеговой сомнения не вызывают. Анализ содержания автореферата диссертации Е.М. Лунеговой свидетельствует о высоком потенциале предложенной методики исследования кинетики развития дефектов структуры УУКМ, пространственно-армированных углепластиков в процессе деформирования, полученных на основе регистрации и анализа сигналов акустической эмиссии.

Диссертация Е.М. Лунеговой соответствует специальности 1.1.8 – Механика деформируемого твердого тела, технические науки.

Материалы диссертации опубликованы в 42 научных публикациях, включая 8 статей в изданиях, включенных в перечень ВАК, 8 статей в изданиях, индексируемых в

базах данных Web of Science и Scopus. Результаты диссертации прошли широкую апробацию на российских и международных конференциях.

В качестве пожелания следует указать на необходимость представления в автореферате сравнения полученных оригинальных результатов диссертанта с данными исследователей, опубликованных в литературе. Е.М. Лунеговой в разделе «Актуальность и степень разработанности темы исследования» было указано, что вопросам установления связи с механизмами структурного повреждения в композиционных материалах по параметрам акустической эмиссии посвящен достаточно обширный перечень работ исследователей.

На основании анализа содержания автореферата диссертации, основных защищаемых положений, результатов и выводов можно сделать заключение о том, что диссертация «Анализ закономерностей накопления повреждений при деформировании углеродных композитов и керамических покрытий на основе регистрации сигналов акустической эмиссии», представленная на соискание ученой степени кандидата технических наук, является законченной научной квалификационной работой, отвечающей требованиям «Положения о присуждении ученых степеней», утвержденного постановлением правительства РФ от 24 сентября 2013 г. N 842 (ред. от 20.03.2021), (П. 9) к кандидатским диссертациям, а ее автор Лунегова Екатерина Михайловна, заслуживает присуждения ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 1.1.8 – механика деформируемого твердого тела.

Зав. кафедрой механики деформируемого твердого тела
Федерального государственного автономного
образовательного учреждения высшего
образования «Национальный исследовательский
Томский государственный университет»,
доктор физико-математических наук,
профессор

_____ Скрипняк Владимир Альбертович

Адрес: Российская Федерация,
634050, г. Томск, пр. Ленина, 36.
Тел. раб. 8 3822 529845
Моб. тел. +7 9039140028
E-mail: skrp@ftf.tsu.ru
25.11.2021 г.

Я, Скрипняк Владимир Альбертович, даю согласие на включение своих персональных данных в документы, связанные с защитой диссертации Лунеговой Екатерины Михайловны, и их дальнейшей обработкой.

_____ В.А. Скрипняк

